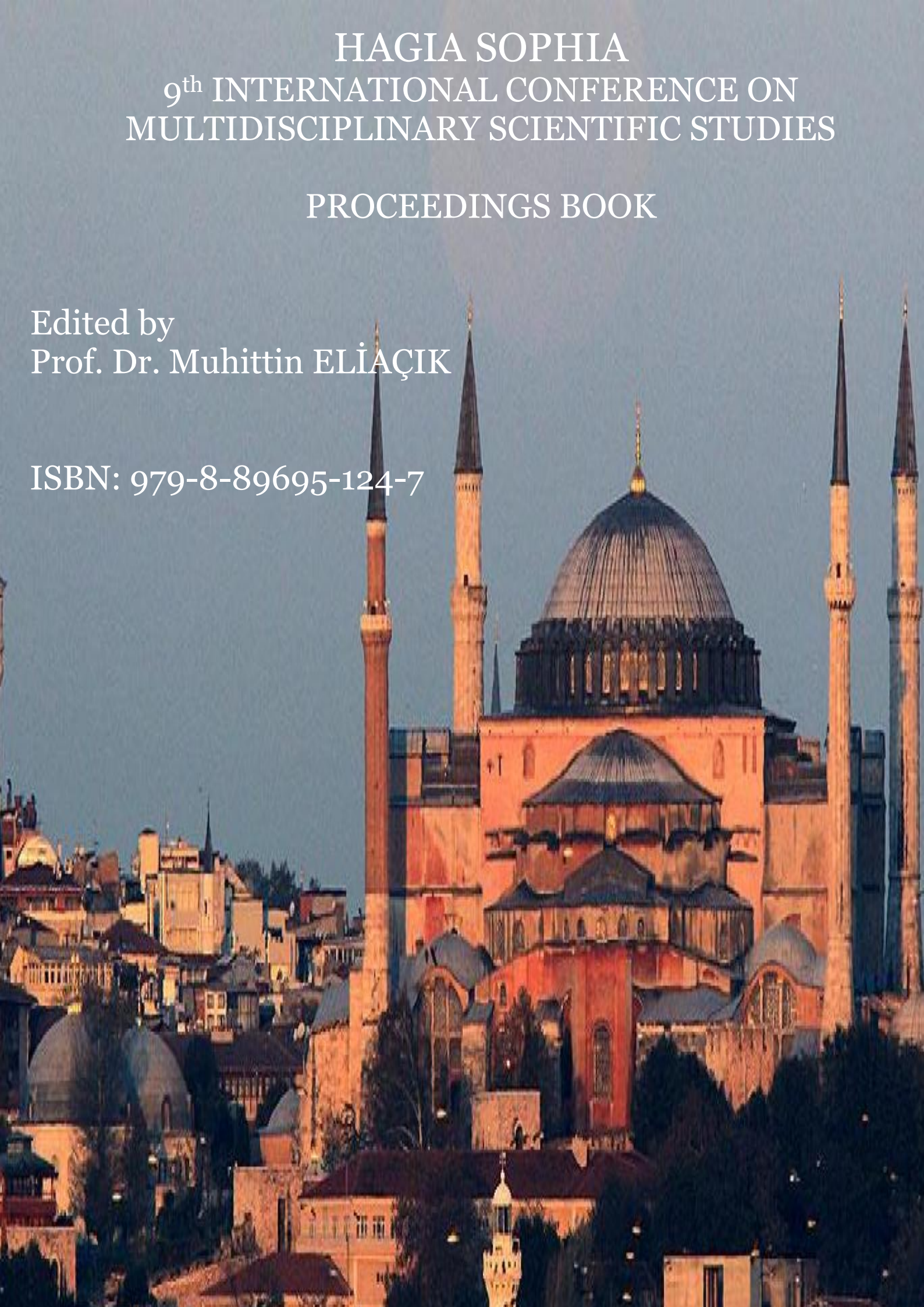
HAGIA SOPHIA
9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES

PROCEEDINGS BOOK

Edited by
Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK

ISBN: 979-8-89695-124-7



PROCEEDINGS BOOK

HAGIA SOPHIA

9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES

July 14-15, 2025

Istanbul, Türkiye

Editor

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK

30.07.2025
by Liberty Academic Publishers, New York, USA
ALL RIGHTS RESERVED NO PART OF THIS BOOK MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM, BY PHOTOCOPYING OR BY ANY ELECTRONIC OR MECHANICAL MEANS, INCLUDING INFORMATION STORAGE OR RETRIEVAL SYSTEMS, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM BOTH THE COPYRIGHT OWNER AND THE PUBLISHER OF THIS BOOK.
© Liberty Academic Publishers 2025
The digital PDF version of this title is available Open Access and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 license (http://creativecommons. org/licenses/by-nc/4.0/) which permits adaptation, alteration, reproduction and distribution for noncommercial use, without further permission provided the original work is attributed. The derivative works do not need to be licensed on the same terms.
adopted by Mariam Rasulan

ISBN: 979-8-89695-124-7

CONFERENCE ID

TITLE OF CONFERENCE

HAGIA SOPHIA
9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES

PARTICIPATION

Face to Face & Online

DATE - PLACE

July 14-15, 2025
Istanbul, Türkiye

ORGANIZATION

İKSAD-Institute of Economic Development and Social Researches

ORGANIZING COMMITTEE MEMBERS

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK, Kırıkkale University
Prof. Dr. Arzu AL, Marmara University
Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK, Harran University
Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER, Batman University
Dr. Terane NAGIYEVA, Azerbaijan State Pedagogy University
Dr. Elvan CAFAROV, Azerbaijan State Pedagogical University
Dr. Dilshoda MUBAREKOVA, Tashkent State University
Dr. Ethem İlhan ŞAHİN, Adana Alparslan Turkes Science and Technology University
Hüseyin SARI, Turkish Manuscripts Institution, Department of Manuscripts and Rare Books

INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK, Kırıkkale University
Prof. Dr. Gulizar IBRAHIMOVA, Baku Euroasian University
Prof. Dr. Halide ASLAN, Ankara University
Prof. Dr. Arzu AL, Marmara University
Prof. Dr. Ömer SABUNCU, Harran University
Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK, Harran University

Prof. Dr. Fatih YILDIRIM, Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Ayşe ERKMEN, Gaziantep University
Assoc. Prof. Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA, Kyrgiz Economy University
Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER, Batman University
Dr. Yıldız AKSOY, İstanbul Medeniyet University
Dr. Ajda Baştan, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Hacı Murat TERZİ, Russia, Central Asia and Caucasus Expert
Dr. Dilshoda MUBAREKOVA, Tashkent State University of Oriental Studies
Dr. C. VIJAI, St.Peter's Institute of Higher Education and Research
Dr. Orhun Burak SÖZEN, Gaziantep University
Dr. Vedat AKMAN, Beykent University
Dr. Mustafa Latif EMEK, IKSAD Institute
Dr. Yehia ZALZALI, İslamic University of Lebanon
Dr. Maha Hamdan ALANAZI, King Abdullah University
Dr. Terane NAGIYEVA, Azerbaijan State Pedagogy University
Dr. Ebubekir ERASLAN, Muğla Sıtkı Koçman University
Assist. Prof. RUPA SINHA, SRM University, School of Hospitality & Tourism
Dr. Elżbieta Patkowska, University of Life Sciences in Lublin
Dr. Faruk Dündar, University of Glasgow
Dr. Günay MERHAN MUĞLU, Atatürk University

PARTICIPATING COUNTRIES (30)

Türkiye, Azerbaijan, TRNC, Iran, Switzerland, USA, Pakistan, Morocco, Georgia, Romania, UK, Algeria, Bangladesh, Kosovo, Albania, Spain, Tunisia, India, Nigeria, Oman, Indonesia, Malaysia, Serbia, Lebanon, France, Poland, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, México, Montenegro

TOTAL ABSTRACTS: 263

The number of abstracts from foreign countries: **135**

The number of abstracts from Türkiye: **128**

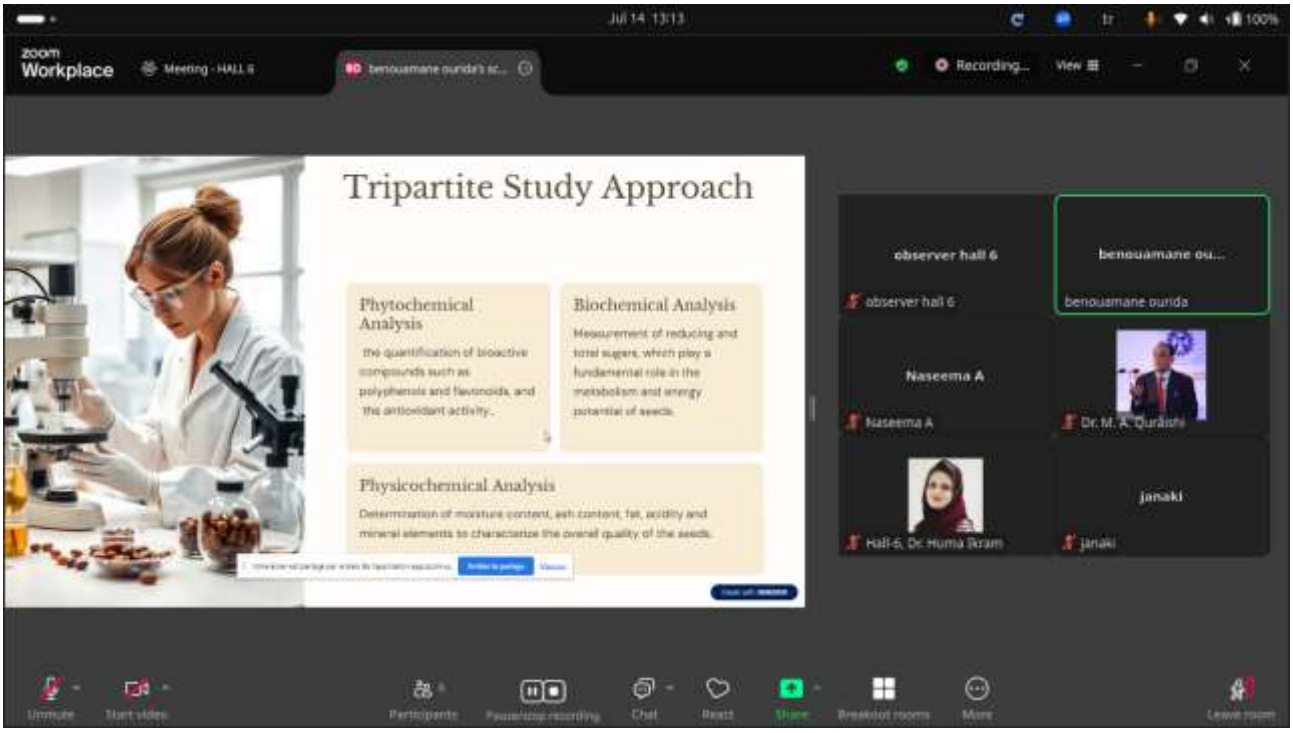
LANGUAGES

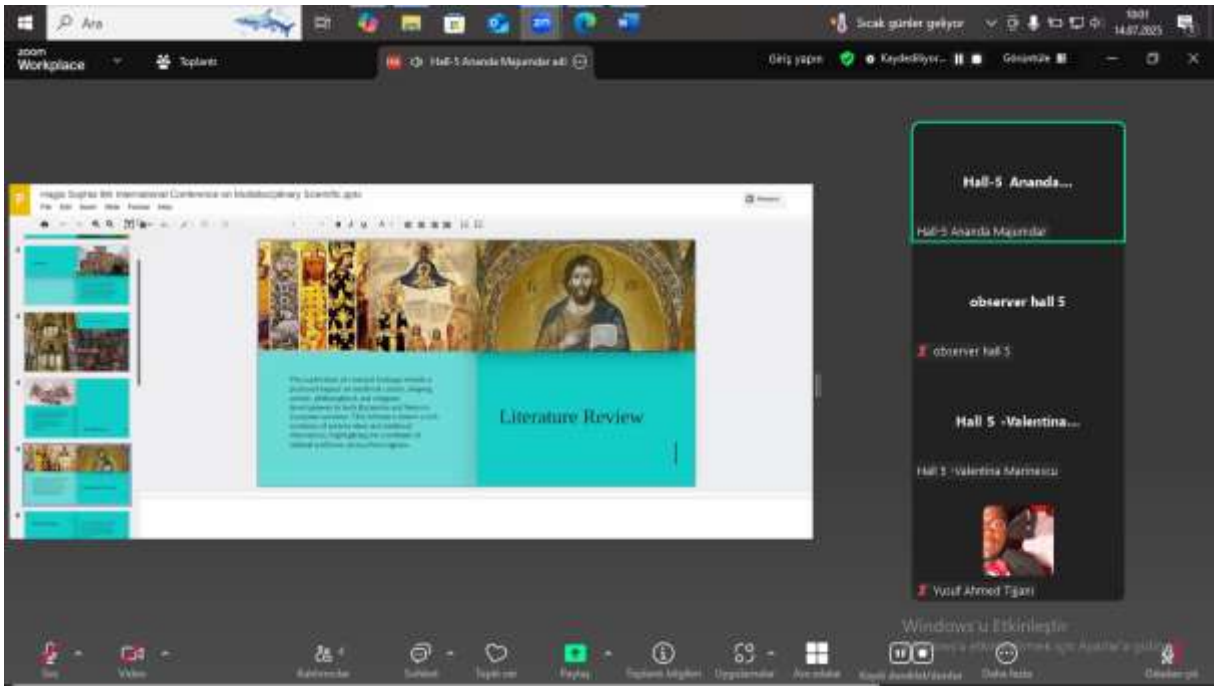
Turkish, English

PHOTO GALLERY





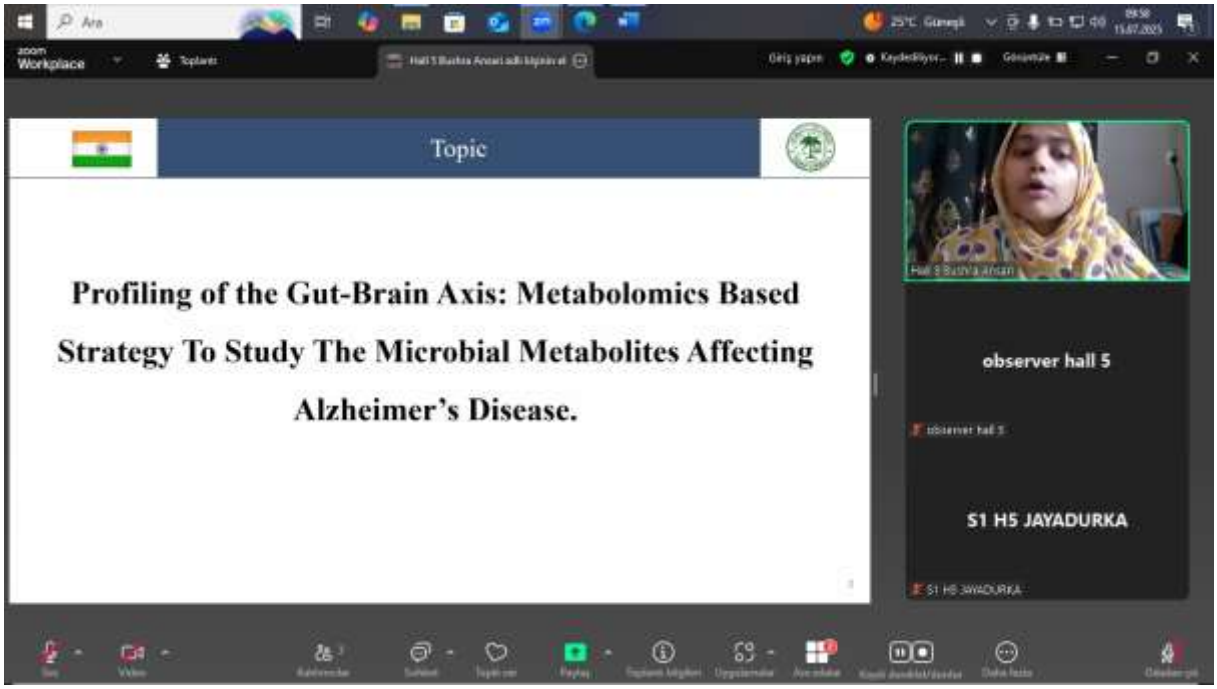


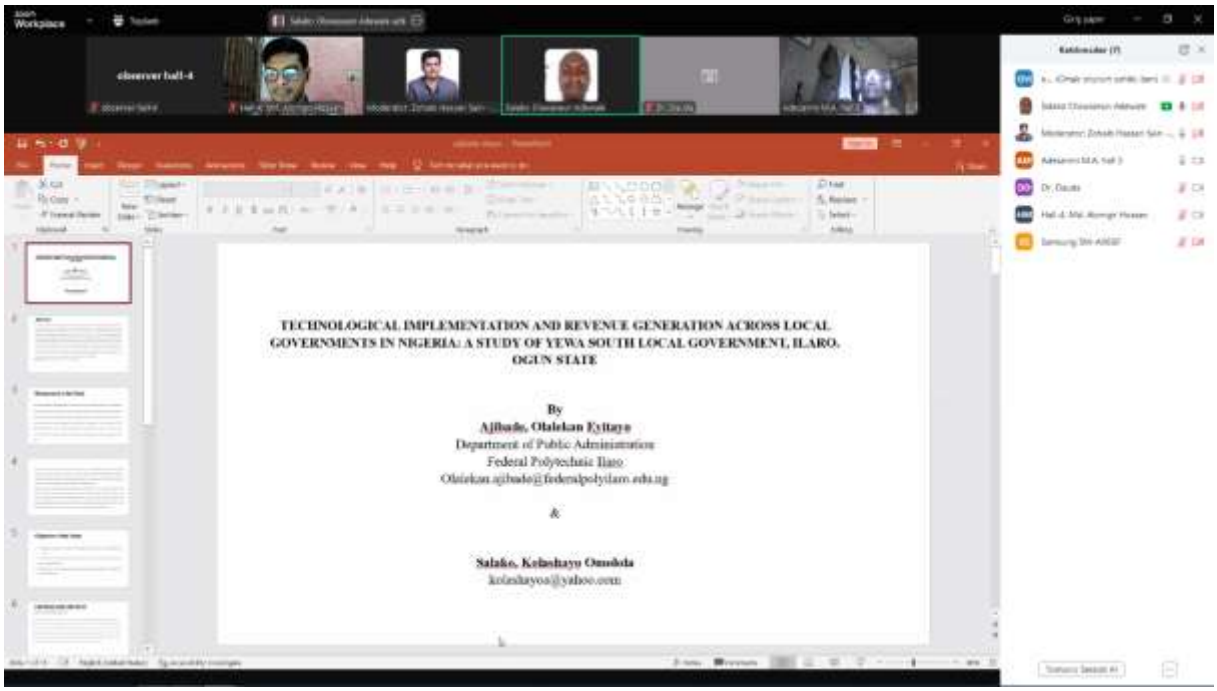


PROCEEDINGS BOOK


zoom Workplace
Observer H-3
m


zoom Workplace
Observer H-3
Hall-3 Gözde Ak...





PROCEEDINGS BOOK

HAGIA SOPHIA

9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES

PROCEEDINGS BOOK

July 14-15, 2025
Istanbul, Türkiye

HAGIA SOPHIA
9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES

July 14-15, 2025

Istanbul, Türkiye

CONFERENCE PROGRAM

Meeting ID: 862 1528 3413
Passcode: 141514

Join Zoom Meeting
https://us02web.zoom.us/j/86215283413?pwd=50qrnaWbb0GwbKaFOaed4BPoLWvRQX.1

PARTICIPANT COUNTRIES (30):

Türkiye, Azerbaijan, TRNC, Iran, Switzerland, USA, Pakistan, Morocco, Georgia, Romania, UK, Algeria, Bangladesh, Kosovo, Albania, Spain, Tunisia, India, Nigeria, Oman, Indonesia, Malaysia, Serbia, Lebanon, France, Poland, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, México, Montenegro

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Online sunum yapabilmek için **https://zoom.us/join** sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to attend a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

Before you login to Zoom please indicate your name_surname and HALL number:
exp. Hall-1, Seda BEYAZ



Session-1, Hall-1
14.07.2025
Moderator: Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Mustafa DIĞLER	THE DEEP METAPHORS OF HAGIA SOPHIA: SYMBOLIC ANALYSIS OF RELIGIOUS AND MYTHOLOGICAL MEANINGS	Karamanoğlu Mehmetbey University, Türkiye
Mustafa DIĞLER	THE STORY OF THE MYSTERIOUS AND UNIQUE DETAILS IN THE MOSAICS OF HAGIA SOPHIA MOSQUE	Karamanoğlu Mehmetbey University, Türkiye
Hilal PAPSOY	THE PLACE OF HAGIA SOPHIA AS A SYMBOL OF CIVILIZATION IN DEVELOPMENT DISCOURSE: FROM CULTURAL MEMORY TO THE PRODUCTION OF ECONOMIC MEANING	Ministry of National Education, Türkiye
Fatmagül AKIN Osman İSMAİL	MATERIAL (MORTAR AND PLASTER) CHARACTERIZATION ANALYSIS OF THE TOMB OF MEHMET III DOME BUILT IN THE HAGIA SOPHIA COMPLEX	Ministry of Culture and Tourism, Türkiye Yıldız Technical University, Türkiye
Abdullah BAYCAR	THE PLACE OF HAGIA SOPHIA IN TOURISM TYPES	Siirt University, Türkiye
Abdullah BAYCAR	SPATIAL NARRATIVE OF HAGIA SOPHIA WITH LEGENDS IN INCREASING TOURISM SATISFACTION	Siirt University, Türkiye
Hamdullah BAYCAR	REACTIONS FROM RUSSIA, ITALY, AND GREECE TO THE REOPENING OF HAGIA SOPHIA AS A MOSQUE	Karadeniz Technical University, Türkiye
Muhittin ELIAÇIK	AN UNKNOWN TRANSLATION OF "ŞİFÂ-İ ŞERİF"	Kırıkkale University, Türkiye
Muhittin ELIAÇIK	AN UNKNOWN SUFI WORK: TERCEME-I ISTILAHATU'S-SUFIYYE	Kırıkkale University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-2
14.07.2025
Moderator: Assist. Prof. Dr. Mehmet Kayhan MURAT
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Elif Rabia Refah Mahmut Öztürk	AN EXAMINATION OF THE LIFE AND WORKS OF PROF. DR. ISMAIL HAKKI DEMIRTAŞ WITHIN THE CONTEXT OF THE ARTIST-TEACHER TRADITION OF THE GAZI EDUCATION INSTITUTE	Bolu Abant İzzet Baysal University, Türkiye
İlayda İNAL Emine Pınar SAYGIN	ART, VALUE, CONSUMPTION: A RENEWED NARRATIVE WITH NFT'S	Kütahya Dumlupınar University, Türkiye
Bedirhan YILMAZ	ADAPTATION OF THE SPIRITUAL COMMUNITY AND TOGETHERNESS SCALE TO TURKISH CULTURE: A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY	Marmara University, Türkiye Van Yüzüncü Yıl University, Türkiye
Gizem ÇOLPAN	DOCUMENTATION OF CULTURAL HERITAGE: THE ROLE OF MUSEUM INVENTORY RECORDING IN INSTITUTIONAL MEMORY AND SUSTAINABILITY	Balikesir Metropolitan Municipality, Türkiye
Gizem ÇOLPAN	THE IMPORTANCE OF TURKISH AND ISLAMIC ART COLLECTIONS FOR THE PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE	Balikesir Metropolitan Municipality, Türkiye
Mustafa DERE	A SANCTUARY IN ISTANBUL DURING ARMISTICE: HAGIA SOPHIA IN KEMAL TAHİR'S NOVEL *YORGUN SAVAŞÇI*	Ordu University, Türkiye
Levent ŞEN	MARDIN SENATORS IN THE REPUBLICAN SENATE (1961-1980)	Batman University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-3
14.07.2025
Moderator: Merve Küçük
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Merve Esra ÖZGÜRBÜZ	THE FEMINIZED RESONANCE OF THE SILENCED SHRINE: GENDERED CODES IN HAGIA SOPHIA POETRY	Karadeniz Technical University, Türkiye
Zafail kızı Tarana Gabulova	FOLKLORE AND TRADITIONAL VALUES IN NAKHCHIVAN ASHIG POETRY	Nakhchivan Teachers Institute, Nakhchivan, Azerbaijan
Semih KAYABAŞI	A CRITICAL EVALUATION OF LOGIC AND KALĀM BY IBN TAYMIYYA WITHIN HIS SOCIO-CULTURAL CONTEXT	Iğdır University, Türkiye
Gülhanım Bihter GÜLER	THE SYMBOL OF PETRIFIED TIME: 'HAGIA SOPHIA' AS AN ALLEGORICAL EMBLEM OF SOCIAL UPHEAVAL IN IVAN BUNIN'S POEM	Ordu University, Türkiye
Muhammed KURT	A LINGUISTIC ANALYSIS OF THE ADVERB "BEYNE" IN ARABIC AS A MARKER OF SPACE AND TIME	Gazi University, Türkiye
Asena SOYLUK İdil AYÇAM Mustafa DALLI	THE CONVERGENCE OF PROCUREMENT AND TECHNOLOGY: AN EVALUATION OF THE INTEGRATION OF PROJECT PROCUREMENT MANAGEMENT AND BUILDING INFORMATION MODELING	Gazi University, Türkiye
Asena SOYLUK Zerrin Funda ÜRÜK Mustafa DALLI	RETHINKING PROJECT MANAGEMENT IN ARCHITECTURE: LEADERSHIP, TALENT INTEGRATION, AND PERFORMANCE OPTIMIZATION	Gazi University, Türkiye İstanbul Gedik University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-4

14.07.2025

Moderator: Prof. Dr. Robert Çina

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Milos RABRENOVIC	THE ROLE OF SOCIAL INTEGRATION AND PSYCHOLOGICAL SUPPORT IN THE TRAINING OF YOUNG DANCERS	Montenegro Dance Sport Federation
Prof. Dr. Robert Çina PhD. Can. Tedi Prifti	4-WEEK INTERVENTION IN IMPROVING LUMBAR LORDOSIS USING GYROTRONIC	Sports University of Tirana, Albania
Anwar Mallongi	MONTE CARLO SIMULATION BASED ON HEALTH AND ECOLOGICAL RISKS DUE TO THE ACCUMULATION OF HAZARDOUS METALS IN THE COASTAL AREA OF SOUTH SULAWESI	
Rimawati Aulia Insani Sadarang	TOWARDS GENDER-INCLUSIVE FAMILY PLANNING: PREDICTIVE INSIGHTS ON MALE CONTRACEPTION USE IN INDONESIA	Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia
K.R.Padma K.R.Don	BRIDGING TRADITIONAL REMEDIES AND MODERN MEDICINE: ADVANCES THROUGH PHARMACOGNOSY AND BIOTECHNOLOGY	Women's University, Tirupati, Andhra Pradesh Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India
Puniparthi Sunitha, K. Pooja, M.K. Vijayalakshmi	ROLE OF STABILITY TESTING IN DRUG DEVELOPMENT	Bharath institute of higher education and research
V.Ranjani, S.Deen Ansar, V.Varalakshmi, E.Velmurugan, Dr.W.Helen	HISTORICAL DEVELOPMENT OF PUBLIC HEALTH PROGRAMS IN INDIA	Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India.
ARSHA G VIGNESH K	ADVANCES IN FORMULATION AND DELIVERY SYSTEMS FOR BIOCONTROL AGENTS IN PLANT DISEASE MANAGEMENT	Palar Agricultural College
ARSHA G VIGNESH K	APPLICATION OF MYCORRHIZAL FUNGI FOR BIOCONTROL OF ROOT PATHOGENS IN SUSTAINABLE AGRICULTURE	Palar Agricultural College

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-5
14.07.2025
Moderator: Ananda Majumdar
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Fatemeh Kamalian Mehrizi	STUDY OF WATER ENDOWMENTS AND THEIR IMPACT ON CULTURE AND LIFE OF THE PEOPLE OF YAZD IN THE QAJAR AND PAHLAVI PERIODS	Master of History of Islamic Iran, Department of History, Yazd University, Iran.
Ananda Majumdar	CONTINUITY AND SYNTHESIS: THE INFLUENCE OF CLASSICAL HERITAGE ON MEDIEVAL CULTURE IN BYZANTINE AND WESTERN EUROPEAN SOCIETIES	Harvard University
R. Swathi, Dr. Lavanya Babu, Dr. Srinivasan	ROLE OF TRADITIONAL KNOWLEDGE IN MODERN DRUG DISCOVERY	Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, India
Ramona MARINACHE Valentina MARINESCU	ENERGY AND SUSTAINABILITY IN THE FUTURE	University of Bucharest, Romania
Valentina MARINESCU Ramona MARINACHE	POSSIBLE FUTURES OF MOBILITY	University of Bucharest, Romania
Rimsha Imran Farhana Naz	EMBODYING MEMORY AND MEANING: A STUDY OF INTANGIBLE PHENOMENA IN LAHORE FORT	Lahore College for Women University, Pakistan
Muhammad Aminu Musa, Ishaku Gunda Abdullahi, Muhammad Abdullahi Gambo, Nurudeen Arigu Muhammad	EVALUATING THE INFLUENCE OF PCM IN VARIOUS PARTS OF BUILDING ENVELOPES FOR ENERGY SAVING IN THE HOT DRY CLIMATE OF NIGERIA	Ahmadu Bello University, Zaria
Işıl Güneş MODIRI DILEK	COMPARISON OF MUSIC TEACHING AND CLASSROOM TEACHING STUDENTS' MUSIC LISTENING HABITS WHILE STUDYING VERBAL LESSONS	Trabzon University, Türkiye
Işıl Güneş MODIRI DILEK	EXAMINING THE POSITIVE EFFECTS OF GOING TO CONCERTS ON SOCIAL LIFE	Trabzon University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-6
14.07.2025
Moderator: Mihaela ONOFREI
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Angeles Abril Pérez García Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA	THE VIOLATION OF THE HUMAN RIGHTS OF DOMESTIC WORKERS	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Mihaela ONOFREI Florin OPREA Erika-Maria DOACĂ	BUDGET DEFICIT AND PUBLIC DEBT: CURRENT GLOBAL ISSUES	Alexandru Ioan Cuza University of Iaşi, Romania
Brisa Catalina PALMA PICASSO Dra. Yazmin Isolda ÁLVAREZ GARCÍA	ACCESS DENIED, DIGNITY DROWNED: THE OMISSION OF BASIC SANITATION POLICIES AND THEIR HUMAN RIGHTS VIOLATIONS IN MARGINALIZED COMMUNITIES IN TABASCO, MEXICO	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Selene DE LA CRUZ HERNANDEZ Jorge Luis GRAMILLO GUTIERREZ Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA	VIOLENCE AGAINST WOMEN IN URBAN CONTEXTS VILLAHERMOSA, TABASCO	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
Génesis ABYADE LÓPEZ SÁNCHEZ Karla MONSERRAT VALENCIA LÓPEZ Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA	MEXICO FACING THE ENVIRONMENTAL CHALLENGE: GUARANTEED RIGHT OR LEGAL ILLUSION?	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
Anas Hamdani, Rachid Razouk, Said Bouda, Atman Adiba	AGRO-PHYSIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERIZATION OF AN EX-SITU PLUM COLLECTION IN THE SAÏSS PLAIN	National Institute of Agricultural Research (INRA), Morocco University of Sultan Moulay Slimane, Morocco
Ina Zela Armelina Lila	INDIRECT MEASUREMENT OF THE INFORMAL ECONOMY THROUGH ELECTRICITY CONSUMPTION: EMPIRICAL CHALLENGES AND DILEMMAS	Mediterranean University of Albania, Tirana, Albania

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-1

14.07.2025

Moderator: Assoc. Prof. Dr. Nisa Gökden KAYA

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Emircan ARİ Yıldız ERDOĞANOĞLU	COMPARİSON OF THE EFFECTS OF CUSTOM 3D-PRINTED INSOLES AND SENSORIMOTOR INSOLES ON PLANTAR PRESSURE, PHYSICAL PERFORMANCE, AND BALANCE IN INDIVIDUALS WITH PES PLANUS	Antalya Science University, Türkiye
Hakan ERDOĞAN Imran ASLAN	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MEASURES AND RECOMMENDATIONS FOR VISUALLY IMPAIRED EMPLOYEES IN THE WORKPLACE	Grad IOSH, NEBOSH IGC Bingöl University, Türkiye
Hakan ERDOĞAN Imran ASLAN	HELMET USAGE HABITS IN REFINERY CONSTRUCTION: A SURVEY STUDY FROM AN OCCUPATIONAL SAFETY PERSPECTIVE	Grad IOSH, NEBOSH IGC Bingöl University, Türkiye
Banu BAŞ Eda Lale KÖROĞLU Beyza TUNCAY	AUDITORY PROCESSING DISORDER AND ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW	Ankara Yıldırım Beyazıt University, Türkiye
Nisa Gökden KAYA	WELL-BEING OF GIFTED CHILDREN	Hitit University, Türkiye
Nisa Gökden KAYA	BENEFITS OF GOALBALL FOR VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS	Hitit University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-2
14.07.2025
Moderator: Assoc. Prof. Dr. Resul ÖZTÜRK
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Halil ARSLAN Temur KAYHAN	VALUATION OF REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS: NAD MODEL	Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye İnfo Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
Mehmet GÖKERİK Muhsin USLU Fatih Yörükoğlu	INTERSECTION OF FINANCIAL TECHNOLOGIES AND DIGITAL MARKETING: DATA-DRIVEN TRANSFORMATION AND NEXT-GENERATION CONSUMER EXPERIENCE	Karabük University, Türkiye
Mehmet GÖKERİK Muhsin USLU Fatih Yörükoğlu	THE RISE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE MARKETING LITERATURE: A BIBLIOMETRIC STUDY BASED ON WEB OF SCIENCE	Karabük University, Türkiye
Yusuf ERTÜRK Resul ÖZTÜRK	THE EFFECT OF BRAND SIGNATURE ON BRAND ATTITUDE	Selçuk University, Türkiye
Yusuf ERTÜRK Resul ÖZTÜRK	THE EFFECT OF PERCEIVED RISK ON PURCHASE INTENTION	Selçuk University, Türkiye
Tuğba CENGİZ	EFFECTIVENESS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY BOARDS	Yalova University, Türkiye
Gözde KERTLEZ Dilara Berrak TARHAN	AN EXAMINATION OF RECYCLING ATTITUDES AND SUSTAINABILITY PERCEPTIONS AMONG STUDENTS IN THE INTERNATIONAL TRADE AND FINANCE DEPARTMENT	Ankara Medipol University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-3
14.07.2025
Moderator: Assist. Prof. Dr. Ayça TANRIVERDİ
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Didem ÜNÜR Melike Özer KESKİN	THE EFFECT OF ROLE PLAYING TECHNIQUE ON ACADEMIC ACHIEVEMENT, PROBLEM SOLVING AND CRITICAL THINKING SKILLS IN TEACHING THE TOPIC OF DIVERSITY AND CLASSIFICATION OF LIVING THINGS: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY	Gazi University, Türkiye
Sema MİNEZ Serpil SUCU	ELECTRIC FIELD EFFECT ON NORMALIZED BINDING ENERGY IN A CUBIC QUANTUM DOT	Trakya University, Türkiye
Şeref TURHAN Aslı KURNAZ Aybaba HANÇERLİOĞULLARI	EVALUATION OF CARCINOGENIC AND NON-CARCINOGENIC HEALTH RISKS FROM HEAVY METAL (Cr, Ni, As and Pb) EXPOSURE OF WORKERS WORKING IN CLINOPTILOLITE (ZEOLITE) QUARRIES OPERATED IN TÜRKIYE	Kastamonu University, Türkiye
Şeref TURHAN Aybaba HANÇERLİOĞULLARI Aslı KURNAZ	ASSESSMENT OF POTENTIALLY HUMAN HEALTH RISKS OF POTENTIALLY TOXIC ELEMENTS IN SOIL SAMPLES COLLECTED FROM AGRICULTURAL AREAS AROUND A THERMAL POWER PLANT	Kastamonu University, Türkiye
Ayça TANRIVERDİ Saniye TEKEREK	STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF CuTiZnNi NANOCOMPOSITE SYNTHESIZED BY HYDROTHERMAL METHOD	Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye
Ayşe Nurcan SARIÇİÇEK Ayça TANRIVERDİ Saniye TEKEREK	PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF TiO_2 NANOPARTICLES BY GREEN SYNTHESIS USING KENGER (GUNDELIA TOURNEFORTII) GUM	Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye
Burcu KÜÇÜKOĞLU DOĞAN Abdurrahim DAL Tuncay KARAÇAY	A COMPARISON STUDY ON THE TEMPERATURE CHARACTERISTICS OF HYBRID BALL BEARINGS PRODUCED BY DIFFERENT RESINES IN SLA PRINTER	Muş Alparslan University, Türkiye Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Türkiye Gazi University, Türkiye
Gökhan SAĞLAM İ. Cengiz KOÇUM	PORTABLE HEMOLYSIS MEASUREMENT SYSTEM	Başkent University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-4
14.07.2025
Moderator: Dr. Adriana Qafa
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Jelena Maksimović Jasmina Veljković	THE ROLE OF ACTION RESEARCH IN THE DEVELOPMENT OF INTERCULTURALITY IN THE SCHOOL SYSTEM: A CASE STUDY IN THE REPUBLIC OF SERBIA	Faculty of Philosophy, University in Niš, Republic of Serbia
Moses Adeolu AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI Samuel Olayiwola AJAGA Solomon Abraham UKPANAH	EXPLORING THE DYNAMICS OF CYBERBULLYING AMONG YOUTH IN THE DIGITAL AGE: A SOCIO-ECONOMIC PERSPECTIVE	Lagos State University of Education, Lagos Nigeria. Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria
Dr. Adriana Qafa	CAREER MANAGEMENT – A STRATEGIC APPROACH TO CONTEMPORARI EDUCATION	"Barleti", University, Tiranë
Olaitan Titilope Ogungbenro	THE RELATIONSHIP BETWEEN WORKING MEMORY DEFICITS AND MATHEMATICS DIFFICULTIES IN LEARNERS WITH LEARNING DISABILITIES	University of Ibadan
Clementina Hashimu Bulus Dapels Banse Longse	EFFECTS OF PEER ASSESSMENT ON STUDENTS' MATHEMATICS STUDY HABITS IN SENIOR SECONDARY SCHOOLS IN JOS NORTH, PLATEAU STATE, NIGERIA	University of Jos, Nigeria
BRUNO Ibeabuchi Anwuri, OREKE Obusor Happiness, AJIE Uloma Glory	THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TRANSFORMING SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS EDUCATION IN RIVERS STATE, NIGERIA	Federal College of Education (Technical) Omoku
Peter Olubunmi Olubiyo Jude Timilehin Olubiyo	EXTENT OF USE OF DIGITAL RESOURCES AMONG PHYSICS AND CHEMISTRY FINAL YEAR UNDERGRADUATE STUDENTS IN ADEYEMI FEDERAL UNIVERSITY OF EDUCATION, ONDO, NIGERIA	Adeyemi Federal University of Education, Ondo, Nigeria
Dr. prof. Taoufiq KADRI	INTEGRATING ROSETTA STONE IN FRENCH AS A FOREIGN LANGUAGE (FLE) TEACHING AT ABDELMALEK ESSAADI UNIVERSITY: A MULTI-SITE ANALYSIS	Abdelmalek Essaadi University, Morocco

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-5
14.07.2025
Moderator: Stanislava Stateva
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Houda YOUNSSI TAGHROUTI, Chaimae SQALLI ADOUI, LOUAHLIA SAID	ETHNOBOTANICAL REVIEW AND COMPARATIVE STUDY OF MEDICINAL & AROMATIC PLANTS AND ALGAE IN MOROCCO: DIVERSITY AND CURATIVE POTENTIAL	University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fez, Morocco
Stanislava Stateva	CONTROLLED STORAGE OF THE SPECIES VITIS VINIFERA L.	„ Konstantin Malkov" Sadovo, Plovdiv, Bulgaria
Samane Ghazali	AGRICULTURAL LAND ALLOCATION WITHIN ENERGY-FOOD NEXUS: PATHWAYS TO GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT	Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Yazd, Iran.
Ourida Benouamane Boukhalfa hassina hafida Aksa Abderrahmane Hammadi Souad Bahaz Mohamed Issam Eddine	BIOCHEMICAL EVALUATION OF SOME MALE POLLINATORS OF DATE PALM (PHOENIX DACTILYFERA L.)	Scientific and Technical Research Center on Aride Areas ; Algeria
AMINU IBRAHIM BELLO	A COMPREHENSIVE REVIEW AND STATUS OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE AMONG THE UPDATED WHO PRIORITY PATHOGENS LIST 2024	Umaru Musa Yaradua Unıversıty, Nıgerıa
Wien Kuntari Dwi Yuni Hastati Nugraha Edhi Suyatma Ani Nuraeni Faranita Ratih Listiasari	COMPARATIVE EVALUATION OF ENCAPSULATION AND EDIBLE COATING METHODS IN THE FORMULATION OF FUNCTIONAL MOCAF-BASED NOODLES	IPB University, College of Vocational Studies, Bogor, Indonesia
Yuvarajkumar Ganesan Murugesan Kamaraj	BIOREMEDIATION OF EMERGING POLLUTANTS USING MICROBIAL CONSORTIA	SRM Institute of Science and Technology -Ramapuram, India.
Priyavarshini A	CLIMATE MODELING POWERED BY AI FOR A SUSTAINABLE FUTURE	R.M.K. Engineering College, Student, Information and Technology, Thiruvallur, India.
Rana Muhammad Shahbakht, Shahid Ali Rajput	COMPARATIVE STUDY ON CARCASS YIELD AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF BROILER AND LAYER MEAT	Muhammad Nawaz Shareef University of Agriculture, Multan, Punjab, 66000, Pakistan

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-6
14.07.2025
Moderator: Dr. M.A. Quraishi
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Huma Ikram, Iqra Atique, Darakhshan J. Haleem	MODULATION OF REWARD-RELATED BEHAVIOURS OF LORAZEPAM BY BUSPIRONE IN AN ANIMAL MODEL OF ADDICTION	University of Karachi, Pakistan
Soukaina El Bourachdi Yassine Rakcho Amal Lahkimi	SURFACE AREA OPTIMIZATION OF CELLULOSE EXTRACTED FROM *OPUNTIA FICUS-INDICA* GROWN IN THE CANARY ISLANDS: A COMBINED EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION AND DENSITY FUNCTIONAL THEORY (DFT) INVESTIGATION OF ITS ADSORPTION CAPACITY TOWARD SAFRANIN O AND ACID BLUE 25 FROM AQUEOUS SOLUTION	Laboratory of Engineering, Electrochemistry, Modelling and Environment, Faculty of Sciences Dhar El Mehraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
K. Sujitha, Dr. V. Jeevanathan, P. Sathish, Dr. S. Kalaiselvan	NANOENGINEERED MATERIALS FOR SUSTAINABLE ENERGY: ADVANCEMENTS IN NANOPARTICLES FOR CONVERSION AND STORAGE APPLICATIONS	Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India
Ourida Benouamane Boukhalfa hassina hafida Aksa Abderrahmane Maroua Benali	PHYTOCHEMICAL STUDY AND VALORIZATION OF DATE SEEDS	**S**cientific and Technical Research Center on Aride Areas ;Biskra Algeria
A Naseema, Dr. V.S Angulakshmi, Dr. S. Kalaiselvan	MONOCLONAL ANTIBODIES: ADVANCED PLATFORMS FOR PRECISION DIAGNOSTICS AND TARGETED THERAPY	Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India PSGR Krishnammal College for Women, Coimbatore, Tamilnadu, India
Dr. M.A. Quraishi	GREEN CORROSION INHIBITORS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS	Banaras Hindu University, Varanasi, India
Dr. M. Deepika, M. Vigneshwaran, Dr. P. Sangeetha, Dr. S. Kalaiselvan	MATHEMATICAL CHEMISTRY AND QSPR MODELING FOR PREDICTING METAL OXIDE NANOPARTICLE PROPERTIES SYNTHESIZED VIA GREEN METHODS	Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India
N. Raja, G. Janaki, Dr. S. Kalaiselvan	STABILITY ANALYSIS OF PREY PREDATOR MODEL IN CROWLEY MARTIN FUNCTIONAL RESPONSE WITH HARVESTING FACTORS	Rathinam Technical Campus, Coimbatore, India

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-1
14.07.2025
Moderator: Ress. Assist. Elif SARACOĞLU
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Elif SARACOĞLU	THE CONCEPT OF PUBLIC OPINION THROUGH THE SCHMITTIAN LENS: A POLITICAL-THEOLOGICAL CRITIQUE	İstanbul University, Türkiye
Furkan KEKLİK	POLITICAL COMMUNICATION MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF ELECTION CAMPAIGNS: THE ELECTIONS OF MAY 14, 1950	İstanbul Gedik University, Türkiye
Hüseyin BULUT	THE CONCEPT OF INTERMEDIARY SERVICE PROVIDER IN DISTANCE CONTRACTS AND THEIR LIABILITY TOWARDS THE CONSUMER	KTO Karatay University, Türkiye
İrem TABİRLİOĞLU	CAN INTERNATIONAL LAW EFFECTIVELY REGULATE ANTI-TERRORIST POLICIES? A CRITICAL EVALUATION	İzmir University of Democracy, Türkiye
Lala Mammadova	JUDICIAL CONTROL IN CRIMINAL PROCEDURE:CONCEPTUAL FRAME-WORK, PROCEDURAL RULES AND A COMPARATIVE PERSPECTIVE	Baku State University, Azerbaijan

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-2

14.07.2025

Moderator: Assoc. Prof. Dr. Ebru SAĞLAM

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Yahya AKTU	LİSE GENÇLİĞİNDE ÇEVRİMİÇİ İSTİSMAR RİSKİ	Siirt University, Türkiye
Yahya AKTU	ÜNİVERSİTE GENÇLİĞİNDE PROBLEMLİ KRİPTO PARA TİCARETİ EĞİLİMİ	Siirt University, Türkiye
Sevdaşahnur SARIGÜL Halime UĞUR	EFFECTS OF *VITEX AGNUS CASTUS* AS A NATURAL SUPPORT ON FEMALE REPRODUCTIVE HEALTH: A THERAPEUTIC APPROACH	İstanbul Medeniyet University, Türkiye
Esra ACAR	ELECTRONEUROMYOGRAPHY IN CLINICAL PRACTICE	İstanbul University-Cerrahpaşa, Türkiye
Esra ACAR	CURRENT SHOCK APPROACHES IN VETERINARY EMERGENCY SERVICES	İstanbul University-Cerrahpaşa, Türkiye
Ayşegül HAZIR	YAŞLI BİREYLERDE FARKLI PROTETİK UYGULAMALARIN YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ: LİTERATÜR TABANLI BİR İNCELEME	Kırıkkale University, Türkiye
Emine BILALOĞLU	CHRONIC INTUSSUSCEPTION IN A PATIENT WITH PEUTZ-JEGHERS SYNDROME: CASE REPORT	Bayburt State Hospital, Türkiye
Ebru SAĞLAM Şilan ÖZTÜRK	PROTECTION OF ORAL AND DENTAL HEALTH AND CURRENT APPROACHES	İstanbul Medeniyet University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-3

14.07.2025

Moderator: Assist. Prof. Dr. Mahmut AYKAÇ

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Özge USTUNDAĞ Mikail KOÇ	OFFLINE PARAMETER ESTIMATION TECHNIQUES FOR PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS	Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye
Özge USTUNDAĞ Mikail KOÇ	COMPARISON OF AC MOTORS AND TYPES IN LINE WITH APPLICATION REQUIREMENTS	Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye
Noor BAHA ALDIN	ROBUST IMAGE ENCRYPTION USING ADAPTIVE SQUARE-BASED PARTITIONING	Hasan Kalyoncu University, Türkiye
Mahmut AYKAÇ	AN ADAPTIVE SPECTRUM ENCODER–DECODER FOR RESILIENT COMMUNICATION SYSTEMS	Gaziantep University, Türkiye
Mehmet ERLER Seda BUDAK AKKURT	DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NANOTECH SENSOR NETWORKS IN AVIATION ELECTRONICS	Erciyes University, Türkiye
Bengüsu TEMEL Nuray CEVİZ Mahmut KAYAR	FROM WEARABLE TECHNOLOGY TO SENSORY EXPERIENCE: THE TRANSFORMATIVE ROLE OF SMART TEXTILES IN FASHION	Marmara University, Türkiye
Cemre KAVALCI Mahmut KAYAR Nuray CEVİZ	FASHION IN THE REPUBLICAN MODERNIZATION PROCESS: THE TRANSFORMATION OF WOMEN'S CLOTHING AND VISIBILITY IN TÜRKİYE (1940–1990)	Marmara University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-4
14.07.2025
Moderator: Marija Radmilović-Radjenović
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Hanae Elmanssouri, Soumia Mordane, Abdelilah Akouibaa	CORE–SHELL GOLD NANOPARTICLES FOR TARGETED PHOTOTHERMAL THERAPY OF SKIN CANCER	Hassan II University, Morocco
Katia BENYAKOUB Mourad KEDDAM Brahim BOUMAALI Michal KULKA	KINETIC MODELLING OF POWDER-PACK BORONIZED 4Cr5MoSiV1 STEEL BY TWO DISTINCT APPROACHES	USTHB, B.P. No. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Algiers 16111, Algeria
Imane AHNOUZ, Rajaa SEBIHI	NEUTRON-GAMMA DISCRIMINATION USING SUPERVISED AND UNSUPERVISED LEARNING ALGORITHMS	Mohammed V University in Rabat, faculty of sciences, Morocco
Szymon Gądek Marta Choinska Kinga Korniejenko	ADVANCING SUSTAINABLE CONSTRUCTION: NATURAL FIBER-REINFORCED GEOPOLYMERS FOR 3D PRINTING	Cracow University of Technology, Poland University, IUT Saint-Nazaire, France
Marija Radmilović-Radjenović Branislav Radjenović	ON THE EFFICIANCY OF RADIOFREQUENCY TUMOR ABLATION	University of Belgrade, Pregrevica 118, 11080 Belgrade, Serbia
Mohamad Nurul Azman Mohammad Taib	IMPROVEMENT ON THERMAL STABILITY OF NANOCELLULOSE EXTRACTED FROM OIL PALM TRUNK AS REINFORCEMENT IN EPOXY COMPOSITES	University of Malaya, Malaysia
Khadija El-Moustaqim, Ayoub Ghailane, Jamal Mabrouki, Driss Hmouni	AN INNOVATIVE METHOD FOR GREEN TECHNOLOGIES BY CONVERTING MICROALGAL BIOMASS INTO BIOHYDROGEN	Ibn Tofail University Mohammed V University
ABDUL FAIZ ANSARI	COUETTE SLIP FLOW IN A ROTATING POROUS CHANNEL UNDER AN INCLINED MAGNETIC FIELD	Department of Marwadi University Research Center, India

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-5
14.07.2025
Moderator: Dr. Daniel Marcel
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Dr. Daniel Marcel Dr. Juliana Philip Ndalnamu	LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS AND HOSPITALITY MANAGEMENT IN ENHANCING DECISION-MAKING, STRATEGY, AND GUEST EXPERIENCE IN NORTHEAST NIGERIA	Mudame University Edo State, Nigeria Federal Polytechnic Mubi, Adamawa State Nigeria
Assistant Prof.Dr. Ceren BÖRÜBAN Assistant Prof.Dr. Melike CEYLAN Kübra AKÇAKAYA	PERSONALITY TRAITS AND PHUBBING BEHAVIOR: THE ROLE OF NEUROTICISM AND MOBILE PHONE USAGE IN PREDICTING PHUBBING ADDICTION	İstanbul Topkapi University, İstanbul, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Helena Grillo	A RESEARCH-BASED APPROACH TO COMMUNICATION AND NATIVE LANGUAGE TEACHING	"Aleksandër Moisiu" University, Durrës
Patience Victor Nuhu Zainab Mohammed Bello Dr Daniel Marcel	MODERATING EFFECT OF ECONOMIC ENVIRONMENT ON THE RELATIONSHIP BETWEEN ORGANIZATIONAL CULTURE AND SMEs PERFORMANCE IN ADAMAWA STATE	Adamawa state polytechnic Yola Mudiame University, Irrau, Edo State, Nigeria
RAHMOUNI Hanane	THE THOUGHT OF SETTING UP THE RESEARCH AND DEVELOPMENT UNIT OF THE UNIVERSITY LABORATORY	University of Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Algeria
Ilir Kalemaj	A NEW ERA OF GEOPOLITICS: THE WESTERN BALKANS IN A SHIFTING MULTIPOLAR GLOBAL ORDER	University of New York Tirane, Albania.
Laura Diaconu (Maxim)	LABOR MARKET INEQUALITIES IN CHINA: EMPIRICAL EVIDENCES	"Al. I. Cuza" University of Iasi, Romania
Yusuf Ahmed Tijjani, Prof. Salisu Umar, Dr. Aliyu M. Dantsoho, Dr. Sani Mahmud Madobi, Abu-Ubaidah Aliyu Abubakar, Yakubu Hassan	ENTREPRENEURIAL ORIENTATION AND BUSINESS PERFORMANCE AMONG LARGE MANUFACTURING FIRMS IN NIGERIA: A PLS-SEM ANALYSIS OF FUEL SUBSIDY'S MEDIATING ROLE	University Zaria

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-6

14.07.2025

Moderator: Assoc. Prof. Dr. Arieta Camaj Ibrahimi

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Soumaya Atouife, Abdellah El Habazi, Rekia Belahsen	UNDERSTANDING MOROCCAN POPULATION'S PERCEPTION AND AWARENESS OF ORGANIC FOOD	Chouaïb Doukkali University, El Jadida, Morocco
Assoc. Prof. Dr. Arieta Camaj Ibrahimi, Gerta Berisha	ASSESSMENT OF AFLATOXIN M1 CONCENTRATION IN RAW MILK FROM THE DUKAGJINI PLAIN REGION, KOSOVO	University “Haxhi Zeka”, Peja
Chokri BAYOUDH Malek BEN ALI Afifa MAJDOUB Taoufik BETTAIEB	IN VITRO SALINITY TOLERANCE OF LOCAL CACTUS Opuntia ficus indica AND Opuntia robusta	LR21AGR03-Production and Protection for a Sustainable Horticulture, Tunisia
Saraswathi.V, Kowsika.M, Dhanush kumar.S, Sastha.K, Prashanth.S, Dr.W.Helen, Dr.R.Srinivasam	FLAVONOIDS AND ALKALOIDS IN DRUG DISCOVERY	Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu India.
Mr.S.Kalaivanan, Mrs.E.Elavarasi,Dr.R.Srinivasan,Yuvaraj AR, J.Jayadurka, Ardhra sunil, Regunathar Sethupathy R , Dhinesh.E	ABNORMAL BLEEDING IN YOUNGER FEMALES	Bharath Institute of Higher Education and Research
ARRAJI Maryem, CHAHBOUNE Mohamed	DETERMINANTS OF MEDICATION ADHERENCE: A KEY CHALLENGE IN CHRONIC DISEASE MANAGEMENT	Hassan First University of Settat
Tasawar Iqbal Sidra Altaf	TROMBIDIIDAE (RED VELVET MITES) IN DRUG DISCOVERY: ETHNOMEDICINAL USES AND EMERGING PHARMACOLOGICAL EVIDENCE	University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-1
15.07.2025
Moderator: Assoc. Prof. Dr. Mehmet ORAN
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Yağmur Suzan SÖNMEZ	KNOWLEDGE MAPS IN BIOLOGY EDUCATION	Girne American University, TRNC
Kübra KOCAMAN	THE LITERARY IDENTITY OF NAZIK AL-MELAIKE	Bartın University, Türkiye
Mesude SORUK Nurcan UZEL	EVALUATION OF 10TH GRADE STUDENTS' KNOWLEDGE LEVELS ON PLASTIC FOOTPRINT	Gazi University, Türkiye
Mehmet ORAN Faruk GEZER	OPINIONS OF PROSPECTIVE SOCIAL STUDIES TEACHERS ON THE COURSE "LOCAL CHILDREN'S GAMES IN SOCIAL STUDIES TEACHING"	Afyon Kocatepe University, Türkiye Ministry of Education, Türkiye
Mehmet ORAN Şifa GÜNHAN	OPINIONS OF PROSPECTIVE TEACHERS ON THE "DRAMA IN EDUCATION" COURSE	Afyon Kocatepe University, Türkiye Uşak University, Türkiye
Eda Nur GÜNER Damla SÖNMEZ	THE PERCEPTIONS OF PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS ON MATHEMATICAL MODELING: A METAPHOR STUDY	İstanbul 29 Mayıs University, Türkiye İstanbul Medipol University, Türkiye
Begüm ŞAHİN Salih DEĞİRMENCİ	A CONTENT ANALYSIS OF STUDIES RELATED TO THE TOPIC OF HEAT AND TEMPERATURE IN THE FIELD OF SCIENCE: THE CASE OF TURKEY (2006-2024)	Amasya University, Türkiye
All participants must join the conference 10 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.		



Session-1, Hall-2
15.07.2025
Moderator: Assoc. Prof. Dr. Hakan ARSLAN
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Haçadur NERSESOĞLU	SOCIETIES FOUNDED BY ORTHODOX KARAMANLI PEOPLE FROM NEVSEHIR IN ISTANBUL	İstanbul University, Türkiye
Muhammet Barkım CANLIOĞLU	SCHOOLS OF PHENOMENOLOGY FROM ITS FOUNDING FATHERS TO ITS DEVELOPERS AND THEIR IMPACT ON SOCIAL SCIENCES	Gazi University, Türkiye
Hakan ARSLAN	FROM RURAL SOCIOLOGY TO SOCIOLOGY OF AGRICULTURE AND FOOD	Türkiye
Feyza YONTAR	THE IMPACT OF NEW GENERATION FATHERS ON THE RELATIONSHIP BETWEEN GENERATION ALPHA AND NEW MEDIA	Sakarya University, Türkiye
Ayşen KOVAN	DIGITALLY WELL, SOCIALLY SECURE? THE BUFFERING ROLE OF DIGITAL WELL-BEING AGAINST FEAR OF MISSING OUT IN EMERGING ADULTHOOD	Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-3
15.07.2025
Moderator: Assoc. Prof. Dr. Zeynep Görkem DOĞAROĞLU
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Beril BİRCAN Sude ERDOĞAN İrem AKAN Gözde AKBAŞ Yaşar KARADUMAN	ESKIŞEHIR'S UNIQUE FLAVOR, ÇIBÖREK: INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL QUALITY PROPERTIES OF FLOURS USED IN ITS PRODUCTION	Eskişehir Osmangazi University, Türkiye
Yunus ESER	GROWTH VARIATION IN PLANTATIONS OF MEDITERRANEAN CYPRESS (CUPRESSUS SEMPERVIRENS L.) VARIETIES	Isparta University of Applied Sciences, Türkiye
Ezgi Nur ATIŞ Oğuzhan UZUN Fatma Nur KILIÇ	EVALUATION OF THE EFFECTS OF BIOPERTIFIERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY IN SUGAR BEET (BETA VULGARIS L.) PLANT	Erciyes University, Türkiye
Fevziye SULUTAŞ Nurcan UZEL	AN EXAMINATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' KNOWLEDGE LEVELS REGARDING WATER FOOTPRINT	Gazi University, Türkiye
Ali Osman KESKİN M. Aydın KETANİ	HISTOLOGICAL STRUCTURE AND PHYSIOLOGICAL IMPORTANCE OF THE KIDNEY	Dicle University, Türkiye
Fadime DALDABAN	THE IMPORTANCE OF CIRCULAR RNAs IN VETERINARY MEDICINE-BASED RESEARCH	Erciyes University, Türkiye
Bekir YILDIRIM	MORPHOLOGICAL EXAMINATIONS ON *ASPHODELUS AESTIVUS* (XANTHORRHOEACEAE) SPECIES AND NOTES ON ITS NATURAL DISTRIBUTION AREAS IN TÜRKİYE	Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Türkiye
Yağmur UYSAL Zeynep Görkem DOĞAROĞLU	GERMINATION RESPONSE OF WHEAT (*Triticum aestivum,* Adana 99) TO GREEN SYNTHESIZED ZNO NANOPARTICLES USING *Artemisia absinthium* EXTRACT	Mersin University, Türkiye
Zeynep Görkem DOĞAROĞLU Yağmur UYSAL	THYME-MEDIATED ZnO-NPs DOPED HYDROGELS: SWELLING PROPERTIES AND EFFECTS ON WHEAT SEED GERMINATION	Mersin University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-4
15.07.2025
Moderator: Dr. K. VIGNESH
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Elza Bitsadze	CLOUD-ENABLED BIG DATA SOLUTIONS FOR SMART HEALTHCARE SYSTEMS	Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia
Asist. Univ. Dr. Terec-Vlad Loredana	FROM FIREWALLS TO COGNITIVE SHIELDS: RETHINKING CYBERSECURITY FOR THE HUMAN MIND	Ştefan cel Mare University of Suceava, Romania Romanian Academy of Bucarest, Romania
Dr Sagaya Aurelia	METAVERSE TECHNOLOGY	CHRIST University
Dr. K. VIGNESH ARSHA G	MACHINE LEARNING MODELS FOR EARLY PREDICTION OF FOLIAR DISEASES IN RICE/WHEAT	Palar Agricultural College, Ambur
Dr. K. VIGNESH ARSHA G	DETECTION AND MANAGEMENT STRATEGIES FOR PHYTOPLASMA-ASSOCIATED DISEASES	Palar Agricultural College, Ambur
Halliru Sani, Musbahu Salisu, Auwal Murtala Muhammad	INVESTIGATING THE SECURITY CHALLENGES AND SOLUTIONS IN SECURING CRITICAL INFRASTRUCTURE NETWORKS	Independent Researchers
Benabdellah Yagoubi	THE USE OF THE ORTHOGONALITY PRINCIPLE FOR THE LINEAR AND THE NON-LINEAR MODELING	Mostaganem University, Algeria.
K. Kumararaja	NEURAL NETWORK-BASED PREDICTION OF HEAT PIPE OUTLET TEMPERATURE USING OPTUNA HYPERPARAMETER OPTIMIZATION	New Prince Shri Bhavani College of Engineering and Technology, Chennai – 600 073, Tamil Nadu, India
Ebole Alpha Friday, Tiamiyu Olalekan Sorlihu	SMART SAFETY SOLUTIONS: REAL-TIME SMS ALERTS FOR GAS LEAKAGE AND FIRE DETECTION USING IoT	Lagos State University of Science and Technology, Lagos, Nigeria

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-5
15.07.2025
Moderator: Dr.R.Srinivasan
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Yusuf Ahmed Tijjani, Prof. Mohammed Sabo, Dr Idris Bashir Bugaje, Dr. Halima Sani Sambo, Zaharaddeen Khamis, Peter Amuche Agbo	THE HIDDEN CRISIS IN QUANTITATIVE RESEARCH: HOW NEGLECTING PRE-ESTIMATION DIAGNOSTICS UNDERMINES FINDINGS IN NIGERIAN STUDIES	University Zaria
Bushra Ansari, Mahendran Sekar	PROFILING OF THE GUT-BRAIN AXIS: METABOLOMICS BASED STRATEGY TO STUDY THE MICROBIAL METABOLITES AFFECTING ALZHEIMER'S DISEASE	Monash University, Malaysia
Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj AR,J.Jayadurka,DR.R.Srinivasan	PENICILLIN: A CORNERSTONE IN TREATING BACTERIAL INFECTIONS	Bharath Institute of Higher Education and Research
Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, DR.R.Srinivasan	DRUG DELIVERY SYSTEM OF METRONIDAZOLE	Bharath Institute of Higher Education and Research
J.Jayadurka ,Yuvaraj.AR, Mrs.E.Elavarasi,Dr.R.Srinivasan	ALBENDAZOLE IS USED TO TREAT NEUROCYSTICERCOSIS - NERVOUS SYSTEM	Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai,India
Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, DR.R.Srinivasan	ACETYLCHOLINE, MOLECULAR CHARACTERISTICS, AND APPLICATIONS	Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai,India
Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj AR,J.Jayadurka,DR.R.Srinivasan	UNCOVERING THE INTRICACY OF AN AUTOIMMUNE INFLAMMATORY DISEASE: RHEUMATOID ARTHRITIS	Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai,India
Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, DR.R.Srinivasan	BIOPRINTING IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY	Bharath Institute of Higher Education and Research

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-1, Hall-6

15.07.2025

Moderator: Major Gheorghe GIURGIU

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 10:00 – 12:00

Author(s)	Title	Affiliation
Taskeen Fatima	THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF NORMAL PHYSIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN HEALTH ASSESSMENT	Hajvery University
Aminu Musa Muhammad, Haruna Abubakar Danyaya, Saidu Abdallah Akun	COMPARATIVE PROXIMATE ANALYSIS OF BITTER AND GARDEN EGG LEAF'S PET-ETHER EXTRACTS AND ANTIDIABETIC PROPERTIES OF STREPTOZOTOCIN (STZ)-INDUCED DIABETIC IN RAT	Hussaini Adamu Federal Polytechnic Kazaure,Jigawa State
Aloui Mourad, Menana Elhalaoui	COMPUTATIONAL DEVELOPMENT OF NEW PYRIDAZINE COMPOUNDS AS MULTI-TARGET THERAPEUTICS FOR ALZHEIMER'S DISEASE	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
Puniparthi Sunitha, K.Pooja, M.K. Vijiyalakshmi	ENVIRONMENTAL IMPACT OF PHARMACEUTICALS: A SILENT CRISIS	Bharath institute of higher education and research
Sathisha A B, Ashwini M Rao, K S Basavarajappa	MATHEMATICAL ANALYSIS ON INFLUENCE OF CYTOTOXIC CELLS IN GROWTH OF CANCER CELLS AND TREATMENT	Government First Grade College, India Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davanagere, Karnataka, India
Major Gheorghe GIURGIU, Prof dr med Manole COJOCARU	OPTIMIZING OUTCOMES IN PSORIASIS: IMPACT OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS	Deniplant-Aide Sante Medical Center, Bucharest, Romania Academy of Romanian Scientists Titu Maiorescu University, Romania
N.G. Kalyani Reddy, Peddada Jagadeeswara rao, Dr.Victor Babu Neela	3D PRINTING TECHNOLOGY AND ITS POTENTIAL FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY	G Pulla Reddy Engineering College Andhra University, India
N.G. Kalyani Reddy, Peddada Jagadeeswara rao, Dr.Victor Babu Neela	STUDY ON PARTIAL REPLACEMENT OF FINE AGGREGATE IN CONCRETE USING CERAMIC WASTES	G Pulla Reddy Engineering College Andhra University, India
N.G. Kalyani Reddy, Peddada Jagadeeswara rao, Dr.Victor Babu Neela	CHALLENGES IN ACOUSTIC DESIGN FOR GREEN BUILDING DESIG	G Pulla Reddy Engineering College Andhra University, India

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-1

15.07.2025

Moderator: Dr. Kübra Sultan YÜZÜNCÜYIL

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Kübra Sultan YÜZÜNCÜYIL	FROM FARM TO PUBLIC: REFRAMING AGRICULTURAL COMMUNICATION AS SCIENCE COMMUNICATION THROUGH ACTOR-ORIENTED FRAMEWORK	Sakarya University, Türkiye
Güler SAĞLAM Neslihan BALCI VAROL	DOES PARTICIPATION IN THE GLOBAL VALUE CHAIN AFFECT GREEN TECHNOLOGY?	Beykoz University, Türkiye
Fatma Sena YAMAN Ebubekir IŞIK Mehmet GÖKERİK	A BIBLIOMETRIC OVERVIEW OF EVENT MANAGEMENT AND MARKETING LITERATURE (1995–2025)	Karabük University, Türkiye
Ebubekir IŞIK Fatma Sena YAMAN Mehmet GÖKERİK	FROM THE PRINTING PRESS TO DIGITAL SCREENS: THE EVOLUTION OF MEDIA AND ITS SOCİETAL IMPACT	Karabük University, Türkiye
Ozan ÖZPAY Enis Melih ELİAÇIK	FROM WEREWOLF TO DIGITAL MONSTER: REINTERPRETING REPRESENTATION IN THE CONTEXT OF IDENTITY AND BODY TRANSFORMATION	Sivas Cumhuriyet University, Türkiye Kırıkkale, Türkiye
Ebru DÜŞMEZKALENDER Burcu Kaya SAYARI	HEALTH TOURISM IN ESKIŞEHIR: AN OVERVIEW WITH SWOT ANALYSIS	Eskişehir Osmangazi University, Türkiye Liverpool John Moores University, UK
Ramazan Rüçhan KAYA	THE POSITION OF SUSTAINABILITY APPROACH IN RESEARCH ON HOSPITAL MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC RESEARCH	Uşak University, Türkiye
Ramazan Rüçhan KAYA Tuğçe KAYA	AN ANALYSIS OF WOMEN-ORIENTED POLICIES IN TURKEY BASED ON THE ACTIVITY PLANS OF MINISTRIES	Uşak University, Türkiye Süleyman Demirel University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-2

15.07.2025

Moderator: Assist Prof. Dr. Efe Doğukan DİNCEL

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Gürkan KARANLIK	SYNTHESIS OF NEW MESO-PHENYL AND MESO-THIENYL SUBSTITUTED BODIPY DERIVATIVES AND INVESTIGATION OF THEIR FLUORESCENCE FEATURES DEPENDING ON SOLVENT POLARITY	Yıldız Technical University, Türkiye
Abdullah AKBULUT Aysel ÇİMEN Ali BİLGİÇ Melike BAYRAK	A REVIEW OF SOME STUDIES ON THE REMOVAL OF METILEN BLUE DYE FROM WASTEWATER BY ADSORPTION METHODS	Karamanoğlu Mehmetbey University, Türkiye
Melike BAYRAK Aysel ÇİMEN Ali BİLGİÇ Abdullah AKBULUT	A REVIEW OF SOME STUDIES ON THE REMOVAL OF RODAMINE B DYE FROM WASTEWATER BY ADSORPTION METHODS	Karamanoğlu Mehmetbey University, Türkiye
Efe Doğukan DİNCEL	NOVEL INDOLE DERIVED ACYL HYDRAZONES: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND COMPUTATIONAL ADME EVALUATION	İstanbul University, Türkiye
Tuğba ERBEK Musa GÖĞEBAKAN Hakan YAYKAŞLI	STRUCTURAL AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ BIOMATERIAL PRODUCED BY MECHANICAL ALLOYING	Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye
Tuğba ERBEK Musa GÖĞEBAKAN Hakan YAYKAŞLI	PRODUCTION AND EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF Mg99Ti0,5Ag0,5 ALLOY VIA MECHANICAL ALLOYING	Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye
Ali İhsan ÖZÇETİN Nihat ATMACA Adem ATMACA	ESTIMATION OF OPERATIONAL ENERGY AND RELATED CO_2 EMISSIONS BY USING BIM BASED LIFE CYCLE ASSESSMENT METHOD: A CASE STUDY OF A HISTORIC LISTED BUILDING IN GAZİANTEP	Şahinbey Belediyesi, Gaziantep, Türkiye Gaziantep University, Türkiye
Kübra Nur CANBAY Osman Kaan KARS	COMPARATIVE ANALYSIS AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF A CONTINUOUS ADAPTIVE AUTHENTICATION FRAMEWORK FOR PRIVILEGED ACCESS MANAGEMENT	Gazi University, Türkiye Yeditepe University, Türkiye
İsmail TOPCU	INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES OF ALUMINUM MATRIX COMPOSITES PRODUCED WITH NICKEL REINFORCEMENT	Alanya Alaaddin Keykubat University, Türkiye
İsmail TOPCU	INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM MATRIX COMPOSITES PRODUCED WITH NICKEL REINFORCEMENT	Alanya Alaaddin Keykubat University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-3

15.07.2025
Moderator: Assist. Prof. Dr. Alp ÖZEL
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Ziba GHOLIZADEH Sakine YILMAZ Gökçe Banu ACAR GÜL	THE USE OF TECHNOLOGY IN THE CARE OF PATIENTS WITH GYNECOLOGICAL CANCER	Çankırı Karatekin University, Türkiye
Muhammet ERDEM Dilek KÜÇÜK ALEMDAR	NURSING APPROACH TO A CHILD WITH A BURN INJURY (CASE PRESENTATION)	Ordu University, Türkiye
Alp ÖZEL Tamer ÇANKAYA Furkan UYSAL Hamit YOLDAŞ	COMPARISON OF PAIN, ANXIETY, AND JOINT RANGE OF MOTION IN INTENSIVE CARE PATIENTS WITH AND WITHOUT TRACHEOSTOMY	Bolu Abant İzzet Baysal University, Türkiye
Tuğba DERE Beyza Nur DURUKAN	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SENSORY INTEGRATION SKILLS AND BALANCE LEVEL IN PRESCHOOL CHILDREN	Yozgat Bozok University, Türkiye
Tuğba DERE Beyza Nur DURUKAN	EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL STATUS AND LATERALIZATION ABILITY IN INDIVIDUALS WITH SCAPULAR DYSKINESIA	Yozgat Bozok University, Türkiye
Şeyma KIYAKLI Dilek KÜÇÜK ALEMDAR	NURSING APPROACH IN THE MANAGEMENT OF PHLEBITIS AND INFILTRATION IN CHILDREN	Ordu University, Türkiye
Sultan KIZILTEPE Dilek KÜÇÜK ALEMDAR	THE USE OF COMPLEMENTARY ALTERNATIVE TREATMENTS FOR HEADACHES İN ADOLESCENTs	Ordu University, Türkiye
Mehmet Kayhan MURAT	ZEYTINLIADA VIRGIN MARY CHURCH BAPTISTIC POOL	Kafkas University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-4

15.07.2025

Moderator: Fatima Haroun

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Fatima Haroun	USING PHOTOGRAMMETRY FOR DIGITAL DOCUMENTATION OF HERITAGE SITES AND OBJECTS IN JORDAN	The Hashemite University
Macan Aria Parsa	THE IMPACT OF MIGRANT REMITTANCES ON THE SOCIOECONOMIC DYNAMICS OF THE COUNTRY OF ORIGIN: THE CASE OF IRAN	Islamic Azad University, Dehaghan, Iran
Khatun Sabrina Akter	UNDERSTANDING THE DRIVERS OF CHILD MARRIAGE: THE CASE OF BANGLADESH IN GLOBAL PERSPECTIVE	University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh
AJIE Prince Maduabuchukwu, IDIBIA Clinton Nwachukwu, OJOBAH Lucky Obulor, OKIRIEKE Vincent Azubuike	EFFECTS OF SELF-LEARNING MULTIMEDIA PACKAGE ON STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES IN TERTIARY INSTITUTIONS IN RIVERS STATE, NIGERIA	Federal College of Education (Technical) Omoku, Rivers State, Nigeria. Government Secondary School, Kreigeni, Rivers State, Nigeria
Krisdela Kaçani, Myriam González-Limón, Luis Miguel López – Bonilla, Elena Kokthi	GREEN BANKING: DRIVERS AND BARRIERS	University of Seville, Spain University of Tirana, Albania
Deepanjali Mishra	ROLE OF ADVANCED TECHNOLOGIES IN EDUCATION: AN ANALYSIS	KIIT University, India
Sadiq M.S., Singh I.P., Ahmad M.M., Sani B.S., Nazifi I.K.	BLOCKCHAIN IN AGRICULTURAL MARKETING AND CONSUMER TRUST	FUD, Dutse, Nigeria SKRAU, Bikaner, India UK, Kano, Nigeria Federal Inland Revenue Services (FIRS), Nigeria
Yusuf Ahmed Tijjani, Yakubu Hassan, Kafayat A.A, Aishatu Shehu, Barry Omale, Fatima Ahmed, Hassan Mohammed	THE INFLUENCE OF TRADITIONAL CULTURAL VALUES ON CREDIT MANAGEMENT PRACTICES IN NIGERIAN MICROFINANCE BANKS	Ahmadu Bello University Zaria

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-5

15.07.2025

Moderator: Dr. Deema Dakakni

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Assist. Prof. Nejira Mulahmetovic	DESIGN AT THE CROSSROADS: UNIFIED AESTHETICS, FRAGMENTED REALITIES, AND THE NEXT CHAPTER IN GLOBAL DESIGN	International University Sarajevo
Yusuf Ahmed Tijjani, Prof. Salisu Umar, Prof. Idris Ahmed Aliyu, Dr. Sani Mahmud Madobi, Zaharaddeen Khamis, Ahmed Yahaya Onumoh	DO QUANTITATIVE STUDIES TRULY APPLY THEORIES? A SYSTEMATIC ASSESSMENT OF THEORETICAL INTEGRATION IN SOCIAL SCIENCE RESEARCH	Ahmadu Bello University Zaria
JACOB Ojonugwa ONALO Atokolo MOHAMMED H. A OLUWADE Dorcas	ENTREPRENEURIAL FINANCING AND GROWTH OF MICROFINANCE BANKS IN KOGI-EAST, KOGI STATE, NIGERIA	National Defence Academy,Kaduna. Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State
Irene Oka Isaac JACOB Ojonugwa	MARKET ORIENTATION AND GROWTH OF SELECTED HOTEL BUSINESSES IN KEFFI LOCAL GOVERNMENT AREA OF NASARAWA STATE	National Defence Academy,Kaduna. Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State
JACOB Ojonugwa Onalo Atokolo Mohammed H. A.	TACIT KNOWLEDGE TRANSFER AND EMPLOYEE COMPETITVENESS OF WOODWORK ENTERPRISES IN ITOBE, KOGI STATE, NIGERIA	Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State National Defence Academy, Kaduna
Dr. Deema Dakakni	THE DARK SIDE OF DIGITAL INTERFACES	Lebanese American University, Beirut, Lebanon
Cristina Raluca Gh. Popescu	UNIVERSITY RESOURCES AND BEST EDUCATION SYSTEMS IN THE WORLD: WHICH COUNTRIES ARE RICHEST IN EDUCATION?	University of Bucharest, Bucharest, Romania and The Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania.
Oprea Mihaela-Georgiana, Vlădescu Mihaela-Irma	POPULATION DYNAMICS AND THE CHANGING STRUCTURE OF ROMANIA'S WORKFORCE	National Institute for Economic Research "Costin C. Kiriţescu", Romania

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-2, Hall-6

15.07.2025

Moderator: Farhana Naz

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 12:30 – 14:30

Author(s)	Title	Affiliation
Farhana Naz	RECLAIMING HERITAGE: MOSQUE ARCHITECTURE AND THE PRESERVATION OF CULTURAL IDENTITY	Lahore college for Women University, Pakistan
Chayaraju Bala Sai Nadagouda Kalyani K.Tharani	ANALYSIS OF GEOPOLYMER CONCRETE'S COMPRESSIVE STRENGTH PARAMETRICALLY	G.pullareddy Engineering college(Autonomous),Kurnool, AP, India
Ephesus O. Fatunmbi	THERMAL CHARACTERIZATION OF REACTIVE MAGNETO-WILLIAMSON HYBRID NANOFLUID FLOW OVER A THREE-DIMENSIONAL BI-DIRECTIONAL STRETCHING SURFACE	Federal Polytechnic Ilaro, Nigeria
Magesh Kamaleeswari Ponraj Aarthi Murugesan Kamaraj	GIGANTIC BODIES,TINY TUMORS : COMPARATIVE STRATEGIES OF CANCER SUPPRESSION IN ELEPHANTS AND WHALES	SRM Institute of Science and Technology, India
Talha Usman	INTEGRAL TRANSFORMS OF HYPERBOLIC AND SPECIAL FUNCTIONS WITH APPLICATIONS IN BEAM PROPAGATION	University of Technology and Applied Sciences, Sultanate of Oman
Elmehdi Majdi, Soufiane Zerraf, Mohammed E. Belghiti, Aabdellah Zeroual, Said Belaaouad	MELAMINIUM DIHYDROGEN PYROPHOSPHATE:INCLUSION OF SYNTHESIS, CRYSTAL PACKING, HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS, AND REACTIVITY MAPPING-A COMBINED EXPERIMENTAL AND THEORETICAL STUDY	Hassan II University of Casablanca, Morocco Chouaïb Doukkali University, Morocco
Hamza BENAALI, Hmad FATIHI, Abdellah TAHIRI, Mohamed NAJI	STRONTIUM-BASED PEROVSKITE HYDRIDES FOR HYDROGEN STORAGE APPLICATIONS: A FIRST-PRINCIPALS APPROACH	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco. Sultan Moulay Slimane University, Morocco. Mohammed VI Polytechnic University, Ben Guerir, Morocco

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-1
15.07.2025
Moderator: Assoc. Prof. Dr. Sevinc YANAR
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Mukaddes BAREL	DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF HESPERIDIN AND CARVACROL AGAINST CAMPYLOBACTER JEJUNI	Erciyes University, Türkiye
Ömer Faruk SAĞLAM Ebru SAĞLAM	THE ROLE OF COSTAL GRAFTS IN ORAL SURGERY	Thoracic Surgery, Tokat State Hospital, Turkiye Istanbul Medeniyet University, Türkiye
Seda ASLAN Ceylan HEPOKUR	INVESTIGATION OF THE CYTOTOXIC EFFECTS OF THE ACTIVE INGREDIENT OF CYTICHOLINE (MCF-7, HT-29, PC-3, MG-63, A-549) IN DIFFERENT CELL LINES	Sivas Cumhuriyet University, Türkiye
Irem Busra BODUROGLU Seref Bugra TUNCER	EXPRESSION ANALYSIS OF miR-1908-3p AND RGMA GENE IN LUNG CANCER	İstanbul University, Türkiye
Arash Adamnejad Ghafour Seref Bugra TUNCER	ASSOCIATION OF LASP1 EXPRESSION WITH CLINICOPATHOLOGICAL FEATURES AND SURVIVAL IN BREAST CANCER	İstanbul University, Türkiye
Timur KOCA Nurcihan GÖCEN VARDAR Aylin Fidan KORCUM	CT SIMULATION TECHNIQUES IN RADIOTHERAPY FOR LUNG CANCER	Akdeniz University, Türkiye
İrem COŞKUN Sakine YILMAZ Gökçe Banu ACAR GÜL	GENETIC COUNSELING AND CURRENT APPROACHES İN GYNECOLOGİCAL CANCERS	Çankırı Karatekin University, Türkiye
Sevinc YANAR Tuğcan KORAK Merve Gulsen BAL ALBAYRAK	NETWORK-BASED ANALYSIS OF QUERCETIN'S INTERACTION WITH THE HIPPO SIGNALING PATHWAY	Ankara Yıldırım Beyazıt University, Türkiye Kocaeli University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-2

15.07.2025

Moderator: Assoc. Prof. Dr. Nedim MALKOÇ

Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514

Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Muhammed SIDDIK ÇEMÇ	VISUAL ATTENTION IN CHILD TAEKWONDO ATHLETES: A PILOT STUDY BASED ON THE DEVELOPMENTAL EYE MOVEMENT (DEM) TEST	Boğaziçi University, Türkiye
Erdal BAL Nedim MALKOÇ Yeliz PEHLİVAN Esra AYDEMİR AMAN	NUTRITION AND NUTRITIONAL ERGOGENIC AIDS AT HIGH ALTITUDE	University of Health Sciences, Türkiye
Nedim MALKOÇ Erdal BAL Yeliz PEHLİVAN Esra AYDEMİR AMAN	EVALUATION OF MATERNAL ATTITUDES IN THE NUTRITION PROCESS OF 5–6-YEAR-OLD CHILDREN ENGAGED AND NOT ENGAGED IN GYMNASTICS ACCORDING TO THE MOTHER'S EDUCATIONAL LEVEL	University of Health Sciences, Türkiye
İsa AYDEMİR Musa ÖZEN	THE RELATIONSHIP BETWEEN FATIGUE AND TECHNICAL SKILL IN SPORTS	Hakkari University, Türkiye
Kadir ÇALIŞKAN	ENVIRONMENTAL IMPACT OF SPORTS ORGANISATIONS: STADIUMS VS. E-SPORTS ARENAS	Bitlis Eren University, Türkiye
Hüseyin ÖZTÜRK	OPINIONS OF FOOTBALL REFEREES IN SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION ON THE MEDIA REFLECTION OF SPORTS	Gaziantep University, Türkiye
Hüseyin ÖZTÜRK	ANGER AND ANGER EXPRESSION STYLES IN AMATEUR FOOTBALL PLAYERS	Gaziantep University, Türkiye

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-3
15.07.2025
Moderator: Edi-Marian Timofte
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
AGWUMA Brightwell Ngozi, OLOWU Mirian Benjamin	THE NEED FOR CURRICULUM REVIEW IN SCIENCE EDUCATION IN COLLEGES OF EDUCATION IN NIGERIA	Federal College of Education (Technical) Omoku, Rivers State, Nigeria
ASABE EDWARD BASH (PhD) AMINA MUSTAPHA	ASSESSING BASIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CURRICULUM IMPLEMENTATION IN JUNIOR SECONDARY SCHOOL OF JOS SOUTH LOCAL GOVERNMENT OF PLATEAU STATE, NIGERIA	University of Jos Kaduna State College of Education
MUSA Fatima, Koroka M.U.S., Babagana M., Prof. Olayemi I. K.	ENHANCING SECONDARY SCHOOL BIOLOGY STUDENTS' ACHIEVEMENT USING MULTIMEDIA-BASED AND TASK-BASED INSTRUCTIONAL STRATEGIES IN NIGER STATE	Federal University of Technology, Minna, Nigeri
Edi-Marian Timofte Andreea Rusu	THE LAST FRONTIER OF LAW: NEURO-RIGHTS AND COGNITIVE SOVEREIGNTY IN THE AGE OF ALGORITHMIC CONTROL	Ştefan cel Mare University of Suceava, Romania Titu Maiorescu University of Bucarest, Romania
Gloria Auristela Hernández Pérez Stephanie Carrera Ruiz	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE TRANSFORMATION OF LAW: AN ANALYSIS O OPPORTUNITIES AND RISKS	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Mariana-Alina ZISU Andreea CORSEI	HUMAN RIGHTS, MEDICALLY ASSISTED HUMAN REPRODUCTION AND SURROGACY: CONTEMPORARY LEGAL AND ETHICAL PERSPECTIVES	Order of Legal Advisers from Romania

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



Session-3, Hall-4
15.07.2025
Moderator: Zohaib Hassan Sain
Meeting ID: 862 1528 3413/ Passcode: 141514
Ankara Local Time: 15:00 – 17:00

Author(s)	Title	Affiliation
Md. Alomgir Hossan Dr. Bibi Morium	BANGLADESH'S GEOPOLITICAL POSITION AND THE 21ST CENTURY: CHALLENGES, OPPORTUNITIES, AND STRATEGIC CHOICES	University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh
Raji F. Abiodun., Yisa M. Abiodun., Sodehinde Abidemi. O., ABD - EL - AZIZ A. ADEKUNLE, Yahaya N. Olayinka	EDUCATORS AWARENESS AND READINESS TO UTILIZE AUTOMATED ASSESSMENT TOOLS IN SECONDARY SCHOOLS IN ILORIN SOUTH, KWARA STATE	University of Ilorin, Ilorin, Nigeria.
Zohaib Hassan Sain	THE EFFECT OF GAMIFIED MOBILE LEARNING APPS ON ENHANCING CRITICAL THINKING SKILLS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION	Universitas Brawijaya, Indonesia
Ajibade Olalekan Eyitayo Salako Kolashayo Omolola	TECHNOLOGICAL IMPLEMENTATION AND REVENUE GENERATION ACROSS LOCAL GOVERNMENTS IN NIGERIA: A STUDY OF YEWA SOUTH LOCAL GOVERNMENT, ILARO. OGUN STATE	Federal Polytechnic Ilaro
Dr Dauda, Abdulwaheed, M.M Yakub, Musa O Fatimah, Umar Hadizah, Ibrahim Fatima Maaji	TOWARDS A CIRCULAR ECONOMY: ASSESSING THE ROLE OF ECO-INNOVATION IN THE SUSTAINABILITY OF PLASTIC MANUFACTURERS IN KOGI STATE	Federal University of Technology Minna
Adesanmi Moses Ademola	SILENCE AS A POLITICAL METAPHOR: A PRAGMATIC READING OF CHIMAMANDA ADICHIE'S PURPLE HIBISCUS	General Studies Department, Federal Polytechnic, Ilaro, Nigeria
Dr. Manjunatha E Arpitha D B	EFFECT OF A 12-WEEK STRUCTURED FOOTBALL TRAINING PROGRAM ON SELECTED PHYSICAL FITNESS COMPONENTS AMONG PHYSICAL EDUCATION TRAINEES	Karnataka State Akkamahadevi Women's University, Vijayapura
Oladayo Samson Akinbile	ASSISTIVE TECHNOLOGY DEVICES FOR INNOVATIVE TEACHING IN INCLUSIVE CLASSROOM	Federal College of Education (Special), Oyo, Nigeria

All participants must join the conference 10 minutes before the session time.
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



CONTENT

CONGRESS ID	1
SCIENTIFIC COMMITTEE	2
PHOTO GALLERY	3
PROGRAM	4
CONTENT	5

PROCEEDINGS BOOK

Işıl Güneş MODIRI DILEK *COMPARISON OF MUSIC TEACHING AND CLASSROOM TEACHING STUDENTS' MUSIC LISTENING HABITS WHILE STUDYING VERBAL LESSONS*	1
Işıl Güneş MODIRI DILEK *EXAMINING THE POSITIVE EFFECTS OF GOING TO CONCERTS ON SOCIAL LIFE*	2
Mehmet Kayhan MURAT *ZEYTINLIADA VIRGIN MARY CHURCH BAPTISTIC POOL*	3
Halil ARSLAN, Temur KAYHAN *VALUATION OF REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS: NAD MODEL*	5
Emircan ARİ, Yıldız ERDOĞANOĞLU *COMPARISON OF THE EFFECTS OF CUSTOM 3D-PRINTED INSOLES AND SENSORIMOTOR INSOLES ON PLANTAR PRESSURE, PHYSICAL PERFORMANCE, AND BALANCE IN INDIVIDUALS WITH PES PLANUS*	9
İsmail TOPCU *INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES OF ALUMINUM MATRIX COMPOSITES PRODUCED WITH NICKEL REINFORCEMENT*	11
Elif SARACOĞLU *THE CONCEPT OF PUBLIC OPINION THROUGH THE SCHMITTIAN LENS: A POLITICAL-THEOLOGICAL CRITIQUE*	20
Fatmagül AKIN, Osman İSMAİL *MATERIAL (MORTAR AND PLASTER) CHARACTERIZATION ANALYSIS OF THE TOMB OF MEHMET III DOME BUILT IN THE HAGIA SOPHIA COMPLEX*	35
Merve Esra ÖZGÜRBÜZ *THE FEMINIZED RESONANCE OF THE SILENCED SHRINE: GENDERED CODES IN HAGIA SOPHIA POETRY*	46
Milos RABRENOVIC *THE ROLE OF SOCIAL INTEGRATION AND PSYCHOLOGICAL SUPPORT IN THE TRAINING OF YOUNG DANCERS*	57

Fatemeh Kamalian Mehrizi *STUDY OF WATER ENDOWMENTS AND THEIR IMPACT ON CULTURE AND LIFE OF THE PEOPLE OF YAZD IN THE QAJAR AND PAHLAVI PERIODS*	58
Hakan ERDOĞAN, Imran ASLAN *OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MEASURES AND RECOMMENDATIONS FOR VISUALLY IMPAIRED EMPLOYEES IN THE WORKPLACE*	59
Hakan ERDOĞAN, Imran ASLAN *HELMET USAGE HABITS IN REFINERY CONSTRUCTION: A SURVEY STUDY FROM AN OCCUPATIONAL SAFETY PERSPECTIVE*	68
Yahya Aktu *ÜNİVERSİTE GENÇLİĞİNDE PROBLEMLİ KRİPTO PARA TİCARETİ EĞİLİMİ*	78
Yahya Aktu *LİSE GENÇLİĞİNDE ÇEVRİMİÇİ İSTİSMAR RİSKİ*	83
Özge USTUNDAĞ, Mikail KOÇ *OFFLINE PARAMETER ESTIMATION TECHNIQUES FOR PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS*	88
Özge USTUNDAĞ, Mikail KOÇ *COMPARISON OF AC MOTORS AND TYPES IN LINE WITH APPLICATION REQUIREMENTS*	97
Kadir ÇALIŞKAN *ENVIRONMENTAL IMPACT OF SPORTS ORGANISATIONS: STADIUMS VS. E-SPORTS ARENAS*	107
Noor BAHA ALDIN *ROBUST IMAGE ENCRYPTION USING ADAPTIVE SQUARE-BASED PARTITIONING*	113
Banu BAŞ, Eda Lale KÖROĞLU, Beyza TUNCAY *AUDITORY PROCESSING DISORDER AND ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW*	114
Haçadur NERSESOĞLU *SOCIETIES FOUNDED BY ORTHODOX KARAMANLI PEOPLE FROM NEVSEHIR IN ISTANBUL*	150
Mustafa DİĞLER *THE DEEP METAPHORS OF HAGIA SOPHIA: SYMBOLIC ANALYSIS OF RELIGIOUS AND MYTHOLOGICAL MEANINGS*	155
Mustafa DİĞLER *THE STORY OF THE MYSTERIOUS AND UNIQUE DETAILS IN THE MOSAICS OF HAGIA SOPHIA MOSQUE*	181
Didem ÜNÜR, Melike Özer KESKİN *THE EFFECT OF ROLE PLAYING TECHNIQUE ON ACADEMIC ACHIEVEMENT, PROBLEM SOLVING AND CRITICAL THINKING SKILLS IN TEACHING THE TOPIC OF DIVERSITY AND CLASSIFICATION OF LIVING THINGS: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY*	201
Abdullah BAYCAR *SPATIAL NARRATIVE OF HAGIA SOPHIA WITH LEGENDS IN INCREASING TOURISM SATISFACTION*	212

Abdullah BAYCAR *HAGIA SOPHIA'S PLACE IN TOURISM TYPES*	216
Hamdullah BAYCAR *REACTIONS FROM RUSSIA, ITALY, AND GREECE TO THE REOPENING OF HAGIA SOPHIA AS A MOSQUE*	220
İsmail TOPCU *INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM MATRIX COMPOSITES PRODUCED WITH NICKEL REINFORCEMENT*	224
Mahmut AYKAÇ *AN ADAPTIVE SPECTRUM ENCODER–DECODER FOR RESILIENT COMMUNICATION SYSTEMS*	233
Ananda Majumdar *CONTINUITY AND SYNTHESIS: THE INFLUENCE OF CLASSICAL HERITAGE ON MEDIEVAL CULTURE IN BYZANTINE AND WESTERN EUROPEAN SOCIETIES*	234
N.G. Kalyani Reddy, Peddada Jagadeeswara rao, Victor Babu Neela *PAPER ON 3D PRINTING TECHNOLOGY AND ITS POTENTIAL FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY*	247
Muhsin USLU, Fatih YÖRÜKOĞLU, Mehmet GÖKERİK *MARKETING AND FINANCIAL PERFORMANCE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS BASED ON THE WEB OF SCIENCE DATABASE*	258
Muhsin USLU, Fatih YÖRÜKOĞLU, Mehmet GÖKERİK *INTERSECTION OF FINANCIAL TECHNOLOGIES AND DIGITAL MARKETING: DATA-DRIVEN TRANSFORMATION AND NEXT-GENERATION CONSUMER EXPERIENCE*	270
Huma Ikram, Iqra Atique, Darakhshan J. Haleem *MODULATION OF REWARD-RELATED BEHAVIOURS OF LORAZEPAM BY BUSPIRONE IN AN ANIMAL MODEL OF ADDICTION*	282
Hüseyin BULUT *THE CONCEPT OF INTERMEDIARY SERVICE PROVIDER IN DISTANCE CONTRACTS AND THEIR LIABILITY TOWARDS THE CONSUMER*	283
Nisa Gökden KAYA *WELL-BEING OF GIFTED CHILDREN*	285
Nisa Gökden KAYA *BENEFITS OF GOALBALL FOR VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS*	292
N.G. Kalyani Reddy, Peddada Jagadeeswara rao, Victor Babu Neela *STUDY ON PARTIAL REPLACEMENT OF FINE AGGREGATE IN CONCRETE USING CERAMIC WASTES*	298
Furkan KEKLİK *POLITICAL COMMUNICATION MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF ELECTION CAMPAIGNS: THE ELECTIONS OF MAY 14, 1950*	306
Yunus ESER *GROWTH VARIATION IN PLANTATIONS OF MEDITERRANEAN CYPRESS (CUPRESSUS SEMPERVIRENS L.) VARIETIES*	308
Yağmur Suzan SÖNMEZ *KNOWLEDGE MAPS IN BIOLOGY EDUCATION*	314

Sevdaşahnur SARIGÜL, Halime UĞUR *EFFECTS OF VITEX AGNUS CASTUS AS A NATURAL SUPPORT ON FEMALE REPRODUCTIVE HEALTH: A THERAPEUTIC APPROACH*	316
Elif Rabia REFAH, Mahmut ÖZTÜRK *AN EXAMINATION OF THE LIFE AND WORKS OF PROF. DR. ISMAIL HAKKI DEMIRTAŞ WITHIN THE CONTEXT OF THE ARTIST-TEACHER TRADITION OF THE GAZI EDUCATION INSTITUTE*	324
Muhammet Barkım CANLIOĞLU *SCHOOLS OF PHENOMENOLOGY FROM ITS FOUNDING FATHERS TO ITS DEVELOPERS AND THEIR IMPACT ON SOCIAL SCIENCES*	334
Hakan ARSLAN *FROM RURAL SOCIOLOGY TO SOCIOLOGY OF AGRICULTURE AND FOOD*	335
Yusuf ERTÜRK, Resul ÖZTÜRK *THE EFFECT OF BRAND SIGNATURE ON BRAND ATTITUDE*	342
Yusuf ERTÜRK, Resul ÖZTÜRK *THE EFFECT OF PERCEIVED RISK ON PURCHASE INTENTION*	352
Fadime DALDABAN *THE IMPORTANCE OF CIRCULAR RNAs IN VETERINARY MEDICINE-BASED RESEARCH*	362
Esra ACAR *ELECTRONEUROMYOGRAPHY IN CLINICAL PRACTICE*	364
Esra ACAR *SHOCK APPROACHES IN VETERINARY EMERGENCY SERVICES*	366
Tuğba CENGİZ *EFFECTIVENESS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY BOARDS*	368
Ezgi Nur ATIŞ, Oğuzhan UZUN, Fatma Nur KILIÇ *EVALUATION OF THE EFFECTS OF BIOPERTIFIERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY IN SUGAR BEET (BETA VULGARIS L.) PLANT*	372
Sema MİNEZ, Serpil SUCU *KÜBİK KUANTUM NOKTASINDA NORMALİZE EDİLMİŞ BAĞLANMA ENERJİSİNE ELEKTRİK ALAN ETKİSİ*	384
Feyza Yontar *THE IMPACT OF NEW GENERATION FATHERS ON THE RELATIONSHIP BETWEEN GENERATION ALPHA AND NEW MEDIA*	391
Kübra Sultan Yüzüncüyıl *FROM FARM TO PUBLIC: REFRAMING AGRICULTURAL COMMUNICATION AS SCIENCE COMMUNICATION THROUGH ACTOR-ORIENTED FRAMEWORK*	397
Ayşen KOVAN *DIGITALLY WELL, SOCIALLY SECURE? THE BUFFERING ROLE OF DIGITAL WELL-BEING AGAINST FEAR OF MISSING OUT IN EMERGING ADULTHOOD*	399
Gürkan KARANLIK *SYNTHESIS OF NEW MESO-PHENYL AND MESO-THIENYL SUBSTITUTED BODIPY DERIVATIVES AND INVESTIGATION OF*	413

THEIR FLUORESCENCE FEATURES DEPENDING ON SOLVENT POLARITY	
İlayda İNAL, Emine Pınar SAYGIN	
ART, VALUE, CONSUMPTION: A RENEWED NARRATIVE WITH NFT'S	423
Ayşegül HAZIR	
YAŞLI BİREYLERDE FARKLI PROTETİK UYGULAMALARIN YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ: LİTERATÜR TABANLI BİR İNCELEME	436
İrem TABİRLİOĞLU	
CAN INTERNATIONAL LAW EFFECTIVELY REGULATE ANTI-TERRORIST POLICIES? A CRITICAL EVALUATION	442
Emine Bilaloğlu	
CHRONIC INTUSSUSCEPTION IN A PATIENT WITH PEUTZ-JEGHERS SYNDROME: CASE REPORT	451
Mukaddes BAREL	
DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF HESPERIDIN AND CARVACROL AGAINST CAMPYLOBACTER JEJUNI	452
Muhammed Sıddık Çemç	
VISUAL ATTENTION IN CHILD TAEKWONDO ATHLETES: A PILOT STUDY BASED ON THE DEVELOPMENTAL EYE MOVEMENT (DEM) TEST	454
Zeynep Görkem DOĞAROĞLU, Yağmur UYSAL	
THYME-MEDIATED ZnO-NPs DOPED HYDROGELS: SWELLING PROPERTIES AND EFFECTS ON WHEAT SEED GERMINATION	456
Yağmur UYSAL, Zeynep Görkem DOĞAROĞLU	
GERMINATION RESPONSE OF WHEAT (Triticum aestivum, Adana 99) TO GREEN SYNTHESIZED ZNO NANOPARTICLES USING Artemisia absinthium EXTRACT	464
Abdullah AKBULUT, Aysel ÇİMEN, Ali BİLGİÇ, Melike BAYRAK	
A REVIEW OF SOME STUDIES ON THE REMOVAL OF METILEN BLUE DYE FROM WASTEWATER BY ADSORPTION METHODS	471
Melike BAYRAK, Aysel ÇİMEN, Ali BİLGİÇ, Abdullah AKBULUT	
A REVIEW OF SOME STUDIES ON THE REMOVAL OF RODAMINE B DYE FROM WASTEWATER BY ADSORPTION METHODS	479
Soukaina El Bourachdi, Yassine Rakcho, Amal Lahkimi	
SURFACE AREA OPTIMIZATION OF CELLULOSE EXTRACTED FROM OPUNTIA FICUS-INDICA GROWN IN THE CANARY ISLANDS: A COMBINED EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION AND DENSITY FUNCTIONAL THEORY (DFT) INVESTIGATION OF ITS ADSORPTION CAPACITY TOWARD SAFRANIN O AND ACID BLUE 25 FROM AQUEOUS SOLUTION	485
Kübra KOCAMAN	
THE LITERARY IDENTITY OF NAZIK AL-MELAIKE	486
Efe Doğukan DİNCEL	
NOVEL INDOLE DERIVED ACYL HYDRAZONES: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND COMPUTATIONAL ADME EVALUATION	497

Elza Bitsadze *CLOUD-ENABLED BIG DATA SOLUTIONS FOR SMART HEALTHCARE SYSTEMS*	499
Ebru SAĞLAM, Şilan ÖZTÜRK *PROTECTION OF ORAL AND DENTAL HEALTH AND CURRENT APPROACHES*	504
N.G. Kalyani Reddy, Peddada Jagadeeswara rao, Victor Babu Neela *CHALLENGES IN ACOUSTIC DESIGN FOR GREEN BUILDING DESIGN*	506
Nedim MALKOÇ, Erdal BAL, Yeliz PEHLİVAN, Esra AYDEMİR AMAN *EVALUATION OF MATERNAL ATTITUDES IN THE NUTRITION PROCESS OF 5–6-YEAR-OLD CHILDREN ENGAGED AND NOT ENGAGED IN GYMNASTICS ACCORDING TO THE MOTHER'S EDUCATIONAL LEVEL*	514
Erdal BAL, Nedim MALKOÇ, Yeliz PEHLİVAN, Esra AYDEMİR AMAN *NUTRITION AND NUTRITIONAL ERGOGENIC AIDS AT HIGH ALTITUDE*	527
Fevziye SULUTAŞ, Nurcan UZEL *AN EXAMINATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' KNOWLEDGE LEVELS REGARDING WATER FOOTPRINT*	535
Ömer Faruk SAĞLAM, Ebru SAĞLAM *THE ROLE OF COSTAL GRAFTS IN ORAL SURGERY*	542
Sultan KIZILTEPE, Dilek KÜÇÜK ALEMDAR *THE USE OF COMPLEMENTARY ALTERNATIVE TREATMENTS FOR HEADACHES IN ADOLESCENTS*	544
Ayşe Nurcan SARIÇİÇEK, Ayça TANRIVERDİ, Saniye TEKEREK *PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF TiO_2 NANOPARTICLES BY GREEN SYNTHESIS USING KENGER (GUNDELIA TOURNEFORTII) GUM*	550
Ayça TANRIVERDİ, Saniye TEKEREK *STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF CuTiZnNi NANOCOMPOSITE SYNTHESIZED BY HYDROTHERMAL METHOD*	558
Muhittin ELİAÇIK *AN UNKNOWN SUFI WORK: TERCEME-I ISTILAHATU'S-SUFIYYE*	568
Muhittin ELİAÇIK *AN UNKNOWN TRANSLATION OF "ŞİFÂ-İ ŞERİF*	574
Bekir YILDIRIM *MORPHOLOGICAL EXAMINATIONS ON ASPHODELUS AESTIVUS (XANTHORRHOEACEAE) SPECIES AND NOTES ON ITS NATURAL DISTRIBUTION AREAS IN TÜRKİYE*	578
Seda ASLAN, Ceylan HEPOKUR *SİTİKOLİN ETKEN MADDESİNİN FARKLI HÜCRE HATLARINDA (MCF-7, HT-29, PC-3, MG-63, A-549) SİTOTOKSİK ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI*	580
Mesude SORUK, Nurcan UZEL *EVALUATION OF 10TH GRADE STUDENTS' KNOWLEDGE LEVELS ON PLASTIC FOOTPRINT*	589

İsa AYDEMİR, Musa ÖZEN *THE RELATIONSHIP BETWEEN FATIGUE AND TECHNICAL SKILL IN SPORTS*	594
İrem Büşra Boduroğlu, Şeref Buğra Tunçer *LUNG CANCER: EXPRESSION PROFILING AND MOLECULAR CORRELATION OF MİR-1908-3P AND RGMA*	602
Arash Adamnejad Ghafour, Şeref Buğra Tunçer *ASSOCIATION OF LASP1 EXPRESSION WITH CLINICOPATHOLOGICAL FEATURES AND SURVIVAL IN BREAST CANCER*	606
Güler SAĞLAM, Neslihan BALCI VAROL *DOES PARTICIPATION IN THE GLOBAL VALUE CHAIN AFFECT GREEN TECHNOLOGY?*	609
Mehmet ORAN, Faruk GEZER *OPINIONS OF PROSPECTIVE SOCIAL STUDIES TEACHERS ON THE COURSE "LOCAL CHILDREN'S GAMES IN SOCIAL STUDIES TEACHING"*	611
Mehmet ORAN, Şifa GÜNHAN *OPINIONS OF PROSPECTIVE TEACHERS ON THE "DRAMA IN EDUCATION" COURSE*	621
Ali Osman KESKİN, M. Aydın KETANİ *HISTOLOGICAL STRUCTURE AND PHYSIOLOGICAL IMPORTANCE OF THE KIDNEY*	632
Şeyma KIYAKLI, Dilek KÜÇÜK ALEMDAR *NURSING APPROACH IN THE MANAGEMENT OF PHLEBITIS AND INFILTRATION IN CHILDREN*	633
Asena SOYLUK, İdil AYÇAM, Mustafa DALLI *THE CONVERGENCE OF PROCUREMENT AND TECHNOLOGY- AN EVALUATION OF THE INTEGRATION OF PROJECT PROCUREMENT MANAGEMENT AND BUILDING INFORMATION MODELING*	639
Asena SOYLUK, Zerrin Funda ÜRÜK, Mustafa DALLI *RETHINKING PROJECT MANAGEMENT IN ARCHITECTURE: LEADERSHIP, TALENT INTEGRATION, AND PERFORMANCE OPTIMIZATION*	657
Bedirhan YILMAZ,. Halil EKŞİ, İbrahim Halil DEMİR *MANEVİ TOPLULUK VE BİRLİKTELİK ÖLÇEĞİNİN TÜRK KÜLTÜRÜNE UYARLANMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI*	673
Muhammet ERDEM, Dilek KÜÇÜK ALEMDAR *NURSING APPROACH TO A CHILD WITH A BURN INJURY (CASE PRESENTATION)*	683
K. Sujitha, V. Jeevanathan, P. Sathish, S. Kalaiselvan *NANOENGINEERED MATERIALS FOR SUSTAINABLE ENERGY: ADVANCEMENTS IN NANOPARTICLES FOR CONVERSION AND STORAGE APPLICATIONS*	688
Ziba GHOLİZADEH, Sakine YILMAZ, Gökçe Banu ACAR GÜL *JİNEKOLOJİK KANSERLİ HASTALARA BAKIMDA TEKNOLOJİNİN KULLANIMI*	689

Eda Nur GÜNER, Damla SÖNMEZ *PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS' PERCEPTIONS OF MATHEMATICAL MODELING: A METAPHOR STUDY*	696
Kübra Nur CANBAY, Osman Kaan KARS *COMPARATIVE ANALYSIS AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF A CONTINUOUS ADAPTIVE AUTHENTICATION FRAMEWORK FOR PRIVILEGED ACCESS MANAGEMENT*	698
Fatma Sena YAMAN, Ebubekir IŞIK, Mehmet GÖKERİK *A BIBLIOMETRIC OVERVIEW OF EVENT MANAGEMENT AND MARKETING LITERATURE (1995–2025)*	699
Ebubekir IŞIK, Fatma Sena YAMAN, Mehmet GÖKERİK *FROM THE PRINTING PRESS TO DIGITAL SCREENS: THE EVOLUTION OF MEDIA AND ITS SOCİETAL IMPACT*	710
Tuğba DERE, Beyza Nur DURUKAN *INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SENSORY INTEGRATION SKILLS AND BALANCE LEVEL IN PRESCHOOL CHILDREN*	724
Timur KOCA, Nurcihan GÖCEN VARDAR, Aylin Fidan KORCUM *CT SIMULATION TECHNIQUES IN RADIOTHERAPY FOR LUNG CANCER*	734
Ozan ÖZPAY, Enis Melih ELİAÇIK *FROM WEREWOLF TO DIGITAL MONSTER: REINTERPRETING REPRESENTATION IN THE CONTEXT OF IDENTITY AND BODY TRANSFORMATION*	739
Tuğba ERBEK, Musa GÖĞEBAKAN, Hakan YAYKAŞLI *PRODUCTION AND EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF Mg99Ti0.5Ag0.5 ALLOY VIA MECHANICAL ALLOYING*	747
Tuğba ERBEK, Musa GÖĞEBAKAN, Hakan YAYKAŞLI *STRUCTURAL AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF Mg95Ti3Ag2 BIOMATERIAL PRODUCED BY MECHANICAL ALLOYING*	756
Gizem ÇOLPAN *DOCUMENTATION OF CULTURAL HERITAGE: THE ROLE OF MUSEUM INVENTORY RECORDING IN INSTITUTIONAL MEMORY AND SUSTAINABILITY*	766
Gizem ÇOLPAN *THE IMPORTANCE OF COLLECTIONS OF TURKISH AND ISLAMIC ARTIFACTS IN THE SCOPE OF PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE*	778
Fatima Haroun *USING PHOTOGRAMMETRY FOR DIGITAL DOCUMENTATION OF HERITAGE SITES AND OBJECTS IN JORDAN*	780
Macan Aria Parsa *THE IMPACT OF MIGRANT REMITTANCES ON THE SOCIOECONOMIC DYNAMICS OF THE COUNTRY OF ORIGIN: THE CASE OF IRAN*	781
Major Gheorghe GIURGIU, Manole COJOCARU *OPTIMIZING OUTCOMES IN PSORIASIS: IMPACT OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS*	782

İrem COŞKUN, Sakine YILMAZ, Gökçe Banu ACAR GÜL *JİNEKOLOJİK KANSERLERDE GENETİK DANIŞMANLIK VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR*	783
Sevinc YANAR, Tuğcan KORAK, Merve Gulsen BAL ALBAYRAK *NETWORK-BASED ANALYSIS OF QUERCETIN'S INTERACTION WITH THE HIPPO SIGNALING PATHWAY*	791
Gülhanım Bihter GÜLER *THE SYMBOL OF PETRIFIED TIME: 'HAGIA SOPHIA' AS AN ALLEGORICAL EMBLEM OF SOCIAL UPHEAVAL IN IVAN BUNIN'S POEM*	792
Semih KAYABAŞI *A CRITICAL EVALUATION OF LOGIC AND KALĀM BY IBN TAYMIYYA WITHIN HIS SOCIO-CULTURAL CONTEXT*	799
Suborna KHATUN, Sadia SABRINA, Sumaiya AKTER *UNDERSTANDING THE DRIVERS OF CHILD MARRIAGE: THE CASE OF BANGLADESH IN GLOBAL PERSPECTIVE*	801
Burcu Küçükoğlu Doğan, Abdurrahim Dal, Tuncay Karaçay *A COMPARISON STUDY ON THE TEMPERATURE CHARACTERISTICS OF HYBRID BALL BEARINGS PRODUCED BY DIFFERENT RESINES IN SLA PRINTER*	820
Ceren BÖRÜBAN, Melike CEYLAN, Kübra Akçakaya *PERSONALITY TRAITS AND PHUBBING BEHAVIOR: THE ROLE OF NEUROTICISM AND MOBILE PHONE USAGE IN PREDICTING PHUBBING ADDICTION*	827
Alp ÖZEL, Tamer ÇANKAYA, Furkan UYSAL, Hamit YOLDAŞ *COMPARISON OF PAIN, ANXIETY, AND RANGE OF MOTION IN INTENSIVE CARE PATIENTS WITH AND WITHOUT TRACHEOSTOMY*	828
Mustafa DERE *A SANCTUARY IN ISTANBUL DURING ARMISTICE: HAGIA SOPHIA IN KEMAL TAHİR'S NOVEL YORGUN SAVAŞÇI*	830
Ebru Düşmezkalender, Burcu Kaya Sayarı *ESKİŞEHİR'DE SAĞLIK TURİZMİ: SWOT ANALİZİ İLE BİR BAKIŞ*	836
Gökhan SAĞLAM, İ. Cengiz KOÇUM *PORTABLE HEMOLYSIS MEASUREMENT SYSTEM*	845
Cemre Kavalcı, Mahmut Kayar, Nuray CEVİZ *FASHION IN THE REPUBLICAN MODERNIZATION PROCESS: THE TRANSFORMATION OF WOMEN'S CLOTHING AND VISIBILITY IN TÜRKIYE (1940–1990)*	856
Lala Mammadova *JUDICIAL CONTROL IN CRIMINAL PROCEDURE: CONCEPTUAL FRAMEWORK, PROCEDURAL RULES AND A COMPARATIVE PERSPECTIVE*	862
Begüm ŞAHİN, Salih DEĞİRMENCİ *A CONTENT ANALYSIS OF STUDIES RELATED TO THE TOPIC OF HEAT AND TEMPERATURE IN THE FIELD OF SCIENCE: THE CASE OF TURKEY (2006-2024)*	863

Mehmet ERLER, Seda BUDAK AKKURT *DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NANOTECH SENSOR NETWORKS IN AVIATION ELECTRONICS*	884
Muhammed KURT *A LINGUISTIC ANALYSIS OF THE ADVERB "BEYNE" IN ARABIC AS A MARKER OF SPACE AND TIME*	886
Ramazan Rüçhan KAYA *THE POSITION OF GREEN APPROACH IN RESEARCH ON HOSPITAL MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC RESEARCH*	887
Ramazan Rüçhan KAYA, Tuğçe KAYA *AN ANALYSIS OF WOMEN-ORIENTED POLICIES IN TURKEY BASED ON THE ACTIVITY PLANS OF MINISTRIES*	898
Zafail gizi Tarana Gabulova *FOLKLORE AND TRADITIONAL VALUES IN NAKHCHIVAN ASHIG POETRY*	900
Ali İhsan ÖZÇETİN, Nihat ATMACA, Adem ATMACA *ESTIMATION OF OPERATIONAL ENERGY AND RELATED CO2 EMISSIONS BY USING BIM BASED LIFE CYCLE ASSESSMENT METHOD: A CASE STUDY OF A HISTORIC LISTED BUILDING IN GAZİANTEP*	905
Ourida Benouamane, Boukhalfa hassina hafida, Aksa Abderrahmane, Maroua Benali *PHYTOCHEMICAL STUDY AND VALORIZATION OF DATE SEEDS*	920
Arieta Camaj Ibrahimi, Gerta Berisha *ASSESSMENT OF AFLATOXIN M1 CONCENTRATION IN RAW MILK FROM THE DUKAGJINI PLAIN REGION, KOSOVO*	921
Hamza BENAALI, Hmad FATIHI, Abdellah TAHIRI, Mohamed NAJI *STRONTIUM-BASED PEROVSKITE HYDRIDES FOR HYDROGEN STORAGE APPLICATIONS: A FIRST-PRINCIPALS APPROACH*	922
AJIE, Prince Maduabuchukwu; IDIBIA, Clinton Nwachukwu; OJOBAH, Lucky Obulor; OKIRIEKE, Vincent Azubuike *EFFECTS OF SELF-LEARNING MULTIMEDIA PACKAGE ON STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES IN TERTIARY INSTITUTIONS IN RIVERS STATE, NIGERIA*	923
Krisdela Kaçani, Myriam González-Limón, Luis Miguel López – Bonilla, Elena Kokthi *GREEN BANKING: DRIVERS AND BARRIERS*	924
Elmehdi Majdi, Soufiane Zerraf, Mohammed E. Belghiti, Aabdellah Zeroual and Said Belaaouad *MELAMINIUM DIHYDROGEN PYROPHOSPHATE:INCLUSION OF SYNTHESIS, CRYSTAL PACKING, HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS, AND REACTIVITY MAPPING-A COMBINED EXPERIMENTAL AND THEORETICAL STUDY*	925
Chokri BAYOUDH, Malek BEN ALI, Afifa MAJDOUB, Taoufik BETTAIEB *IN VITRO SALINITY TOLERANCE OF LOCAL CACTUS Opuntia ficus indica AND Opuntia robusta*	926

Deepanjali Mishra *ROLE OF ADVANCED TECHNOLOGIES IN EDUCATION: AN ANALYSIS*	927
Sadiq, M.S., Singh, I.P., Ahmad, M.M., Sani, B.S., and Nazifi, I.K. *BLOCKCHAIN IN AGRICULTURAL MARKETING AND CONSUMER TRUST*	928
A Naseema, V.S Angulakshmi & S. Kalaiselvan *MONOCLONAL ANTIBODIES: ADVANCED PLATFORMS FOR PRECISION DIAGNOSTICS AND TARGETED THERAPY*	945
Talha Usman *INTEGRAL TRANSFORMS OF HYPERBOLIC AND SPECIAL FUNCTIONS WITH APPLICATIONS IN BEAM PROPAGATION*	947
Yusuf Ahmed Tijjani, Yakubu Hassan, Kafayat A.A, Aishatu Shehu, Barry Omale, Fatima Ahmed, Hassan Mohammed *THE INFLUENCE OF TRADITIONAL CULTURAL VALUES ON CREDIT MANAGEMENT PRACTICES IN NIGERIAN MICROFINANCE BANKS*	948
YUVARAJKUMAR GANESAN, Murugesan Kamaraj *BIOREMEDIATION OF EMERGING POLLUTANTS USING MICROBIAL CONSORTIA*	949
AGWUMA, Brightwell Ngozi & OLOWU, Mirian Benjamin *THE NEED FOR CURRICULUM REVIEW IN SCIENCE EDUCATION IN COLLEGES OF EDUCATION IN NIGERIA*	950
ASABE EDWARD BASH, AMINA MUSTAPHA *ASSESSING BASIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CURRICULUM IMPLEMENTATION IN JUNIOR SECONDARY SCHOOL OF JOS SOUTH LOCAL GOVERNMENT OF PLATEAU STATE, NIGERIA*	951
MUSA, Fatima; Koroka, M.U.S.; Babagana, M.; & Olayemi, I. K. *ENHANCING SECONDARY SCHOOL BIOLOGY STUDENTS' ACHIEVEMENT USING MULTIMEDIA-BASED AND TASK-BASED INSTRUCTIONAL STRATEGIES IN NIGER STATE*	952
Magesh Kamaleeswari, Ponraj Aarthi, Murugesan Kamaraj *GIGANTIC BODIES,TINY TUMORS : COMPARATIVE STRATEGIES OF CANCER SUPPRESSION IN ELEPHANTS AND WHALES*	953
R. Swathi, Lavanya Babu, Srinivasan *ROLE OF TRADITIONAL KNOWLEDGE IN MODERN DRUG DISCOVERY*	954
Wien Kuntari, Dwi Yuni Hastati, Nugraha Edhi Suyatma, Ani Nuraeni, Faranita Ratih Listiasari *COMPARATIVE EVALUATION OF ENCAPSULATION AND EDIBLE COATING METHODS IN THE FORMULATION OF FUNCTIONAL MOCAF-BASED NOODLES*	955
Edi-Marian Timofte, Andreea Rusu *THE LAST FRONTIER OF LAW: NEURO-RIGHTS AND COGNITIVE SOVEREIGNTY IN THE AGE OF ALGORITHMIC CONTROL*	960
Terec-Vlad Loredana *FROM FIREWALLS TO COGNITIVE SHIELDS: RETHINKING CYBERSECURITY FOR THE HUMAN MIND*	961

Sathisha A B, Ashwini M Rao, K S Basavarajappa *MATHEMATICAL ANALYSIS ON INFLUENCE OF CYTOTOXIC CELLS IN GROWTH OF CANCER CELLS AND TREATMENT*	962
Ephesus O. Fatunmbi *THERMAL CHARACTERIZATION OF REACTIVE MAGNETO-WILLIAMSON HYBRID NANOFLUID FLOW OVER A THREE-DIMENSIONAL BI-DIRECTIONAL STRETCHING SURFACE*	963
Puniparthi Sunitha, K.Pooja, M.K. Vijiyalakshmi *ENVIRONMENTAL IMPACT OF PHARMACEUTICALS: A SILENT CRISIS*	964
Mariana-Alina ZISU, Andreea CORSEI *HUMAN RIGHTS, MEDICALLY ASSISTED HUMAN REPRODUCTION AND SURROGACY: CONTEMPORARY LEGAL AND ETHICAL PERSPECTIVES*	977
Rana Muhammad Shahbakht, Shahid Ali Rajput *COMPARATIVE STUDY ON CARCASS YIELD AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF BROILER AND LAYER MEAT*	987
Manjunatha E., Arpitha D. B. *EFFECT OF A 12-WEEK STRUCTURED FOOTBALL TRAINING PROGRAM ON SELECTED PHYSICAL FITNESS COMPONENTS AMONG PHYSICAL EDUCATION TRAINEES*	988
Priyavarshini A. *CLIMATE MODELING POWERED BY AI FOR A SUSTAINABLE FUTURE*	989
Aminu ıbrahim bello *A REVIEW OF THE OCCURRENCE AND CHARACTERIZATION OF SALMONELLA SPP. IN LOCALLY PROCESSED POULTRY MEAT*	990
Abdul Faiz Ansari *COUETTE SLIP FLOW IN A ROTATING POROUS CHANNEL UNDER AN INCLINED MAGNETIC FIELD*	991
Sagaya Aurelia *METAVERSE TECHNOLOGY*	992
Oladayo Samson Akinbile *ASSISTIVE TECHNOLOGY DEVICES FOR INNOVATIVE TEACHING IN INCLUSIVE CLASSROOM*	993
Dauda Abdulwaheed; M.M Yakub; Musa O. Fatimah; Umar Hadizah; Ibrahim Fatima Maaji, Atoyebi Kabirat Mayowa *LINKING ECO-INNOVATION TO LONG-TERM SUSTAINABILITY OF PACKAGING FIRMS IN KOGI STATE, NIGERIA*	994
Adesanmi Moses Ademola *SILENCE AS A POLITICAL METAPHOR: A PRAGMATIC READING OF CHIMAMANDA ADICHIE'S PURPLE HIBISCUS*	1010
Ourida Benouamane, Boukhalfa hassina hafida, Aksa Abderrahmane, Hammadi Souad, Bahaz Mohamed Issam Eddine *BIOCHEMICAL EVALUATION OF SOME MALE POLLINATORS OF DATE PALM (PHOENIX DACTILYFERA L.)*	1011

Tasawar Iqbal, Sidra Altaf *TROMBIDIIDAE (RED VELVET MITES) IN DRUG DISCOVERY: ETHNOMEDICINAL USES AND EMERGING PHARMACOLOGICAL EVIDENCE*	1012
Aloui Mourad, Menana Elhalaoui *COMPUTATIONAL DEVELOPMENT OF NEW PYRIDAZINE COMPOUNDS AS MULTI-TARGET THERAPEUTICS FOR ALZHEIMER'S DISEASE*	1013
Ajibade Olalekan Eyitayo, Salako Kolashayo Omolola *TECHNOLOGICAL IMPLEMENTATION AND REVENUE GENERATION ACROSS LOCAL GOVERNMENTS IN NIGERIA: A STUDY OF YEWA SOUTH LOCAL GOVERNMENT, ILARO. OGUN STATE*	1014
Khadija El-Moustaqim, Ayoub Ghailane, Jamal Mabrouki, Driss Hmouni *AN INNOVATIVE METHOD FOR GREEN TECHNOLOGIES BY CONVERTING MICROALGAL BIOMASS INTO BIOHYDROGEN*	1015
ARRAJI Maryem, CHAHBOUNE Mohamed *DETERMINANTS OF MEDICATION ADHERENCE: A KEY CHALLENGE IN CHRONIC DISEASE MANAGEMENT*	1016
Zohaib Hassan Sain *THE EFFECT OF GAMIFIED MOBILE LEARNING APPS ON ENHANCING CRITICAL THINKING SKILLS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION*	1017
Mohamad Nurul Azman Mohammad Taib *IMPROVEMENT ON THERMAL STABILITY OF NANOCELLULOSE EXTRACTED FROM OIL PALM TRUNK AS REINFORCEMENT IN EPOXY COMPOSITES*	1018
Raji, F. Abiodun., Yisa, M. Abiodun., & Sodehinde, Abidemi. O., ABD - EL - AZIZ, A. ADEKUNLE., Yahaya, N. Olayinka *EDUCATORS AWARENESS AND READINESS TO UTILIZE AUTOMATED ASSESSMENT TOOLS IN SECONDARY SCHOOLS IN ILORIN SOUTH, KWARA STATE*	1019
K. VIGNESH, ARSHA G. *MACHINE LEARNING MODELS FOR EARLY PREDICTION OF FOLIAR DISEASES IN RICE/WHEAT*	1020
K. VIGNESH, ARSHA G. *DETECTION AND MANAGEMENT STRATEGIES FOR PHYTOPLASMA-ASSOCIATED DISEASES*	1021
Habil. Cristina Raluca Gh. Popescu *UNIVERSITY RESOURCES AND BEST EDUCATION SYSTEMS IN THE WORLD: WHICH COUNTRIES ARE RICHEST IN EDUCATION?*	1022
Oprea Mihaela-Georgiana, Vlădescu Mihaela-Irma *POPULATION DYNAMICS AND THE CHANGING STRUCTURE OF ROMANIA'S WORKFORCE*	1023
Alomgir Hossan, Bibi Morium *BANGLADESH'S GEOPOLITICAL POSITION AND THE 21ST CENTURY: CHALLENGES, OPPORTUNITIES, AND STRATEGIC CHOICES*	1024

ChayarajuBalaSai, NadagoudaKalyani, K.Tharani ***ANALYSIS OF GEOPOLYMER CONCRETE'S COMPRESSIVE STRENGTH PARAMETRICALLY***	**1025**
S.Kalaivanan, E.Elavarasi, R.Srinivasan,Yuvaraj AR, J.Jayadurka, Ardhra sunil, Regunathar Sethupathy R , Dhinesh.E ***ABNORMAL BLEEDING IN YOUNGER FEMALES***	**1032**
E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, R.Srinivasan ***BIOPRINTING IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY***	**1051**
E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, R.Srinivasan ***PENICILLIN: A CORNERSTONE IN TREATING BACTERIAL INFECTIONS***	**1052**
E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, R.Srinivasan ***DRUG DELIVERY SYSTEM OF METRONIDAZOLE***	**1053**
J.Jayadurka ,Yuvaraj.AR, E.Elavarasi, R.Srinivasan ***ALBENDAZOLE IS USED TO TREAT NEUROCYSTICERCOSIS - NERVOUS SYSTEM***	**1054**
E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, R.Srinivasan ***ACETYLCHOLINE, MOLECULAR CHARACTERISTICS, AND APPLICATIONS***	**1060**
E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, R.Srinivasan ***UNCOVERING THE INTRICACY OF AN AUTOIMMUNE INFLAMMATORY DISEASE: RHEUMATOID ARTHRITIS***	**1061**
Marija Radmilović-Radjenović, Branislav Radjenović ***ON THE EFFICIANCY OF RADIOFREQUENCY TUMOR ABLATION***	**1073**
Halliru Sani, Musbahu Salisu, Auwal Murtala Muhammad ***INVESTIGATING THE SECURITY CHALLENGES AND SOLUTIONS IN SECURING CRITICAL INFRASTRUCTURE NETWORKS***	**1074**
Aminu Musa Muhammad, Haruna Abubakar Danyaya and Saidu Abdallah Akun ***COMPARATIVE PROXIMATE ANALYSIS OF BITTER AND GARDEN EGG LEAF'S PET-ETHER EXTRACTS AND ANTIDIABETIC PROPERTIES OF STREPTOZOTOCIN (STZ)-INDUCED DIABETIC IN RAT***	**1079**
Deema Dakakni ***THE DARK SIDE OF DIGITAL INTERFACES***	**1080**
ARSHA G, VIGNESH K. ***APPLICATION OF MYCORRHIZAL FUNGI FOR BIOCONTROL OF ROOT PATHOGENS IN SUSTAINABLE AGRICULTURE***	**1081**
ARSHA G, VIGNESH K. ***ADVANCES IN FORMULATION AND DELIVERY SYSTEMS FOR BIOCONTROL AGENTS IN PLANT DISEASE MANAGEMENT***	**1082**
Puniparthi Sunitha, K. Pooja, M.K. Vijayalakshmi ***ROLE OF STABILITY TESTING IN DRUG DEVELOPMENT***	**1083**
V.Ranjani, S.Deen Ansar, V.Varalakshmi, E.Velmurugan, W.Helen ***HISTORICAL DEVELOPMENT OF PUBLIC HEALTH PROGRAMS IN INDIA***	**1094**
Robert Çina, Tedi Prifti ***4-WEEK INTERVENTION IN IMPROVING LUMBAR LORDOSIS USING GYROTRONIC***	**1095**

Szymon Gądek, Marta Choinska, Kinga Korniejenko *ADVANCING SUSTAINABLE CONSTRUCTION: NATURAL FIBER-REINFORCED GEOPOLYMERS FOR 3D PRINTING*	1103
Benabdellah Yagoubi *THE USE OF THE ORTHOGONALITY PRINCIPLE FOR THE LINEAR AND THE NON-LINEAR MODELING*	1105
JACOB Ojonugwa, ONALO Atokolo, MOHAMMED, H. A, OLUWADE Dorcas *ENTREPRENEURIAL FINANCING AND GROWTH OF MICROFINANCE BANKS IN KOGI-EAST, KOGI STATE, NIGERIA*	1106
Irene Oka Isaac, JACOB Ojonugwa *MARKET ORIENTATION AND GROWTH OF SELECTED HOTEL BUSINESSES IN KEFFI LOCAL GOVERNMENT AREA OF NASARAWA STATE*	1107
JACOB Ojonugwa, Onalo Atokolo, Mohammed H. A. *TACIT KNOWLEDGE TRANSFER AND EMPLOYEE COMPETITVENESS OF WOODWORK ENTERPRISES IN ITOBE, KOGI STATE, NIGERIA*	1108
Yusuf Ahmed Tijjani, Salisu Umar, Idris Ahmed Aliyu, Sani Mahmud Madobi, Zaharaddeen Khamis, Ahmed Yahaya Onumoh *DO QUANTITATIVE STUDIES TRULY APPLY THEORIES? A SYSTEMATIC ASSESSMENT OF THEORETICAL INTEGRATION IN SOCIAL SCIENCE RESEARCH*	1109
Imane AHNOUZ, Rajaa SEBIHI *NEUTRON-GAMMA DISCRIMINATION USING SUPERVISED AND UNSUPERVISED LEARNING ALGORITHMS*	1110
Nejira Mulahmetović *DESIGN AT THE CROSSROADS: UNIFIED AESTHETICS, FRAGMENTED REALITIES, AND THE NEXT CHAPTER IN GLOBAL DESIGN*	1111
Yusuf Ahmed Tijjani, Salisu Umar, Aliyu M. Dantsoho, Sani Mahmud Madobi, Abu-Ubaidah Aliyu Abubakar, Yakubu Hassan *ENTREPRENEURIAL ORIENTATION AND BUSINESS PERFORMANCE AMONG LARGE MANUFACTURING FIRMS IN NIGERIA: A PLS-SEM ANALYSIS OF FUEL SUBSIDY'S MEDIATING ROLE*	1115
Farhana Naz *RECLAIMING HERITAGE: MOSQUE ARCHITECTURE AND THE PRESERVATION OF CULTURAL IDENTITY*	1116
K. Kumararaja *NEURAL NETWORK-BASED PREDICTION OF HEAT PIPE OUTLET TEMPERATURE USING OPTUNA HYPERPARAMETER OPTIMIZATION*	1117
Taoufiq KADRI *ROSETTA STONE ET L'ENSEİGNEMENT DU FLE À L'UNİVERSİTÉ ABDELMALEK ESSAADİ : UNE EXPÉRİENCE İNNOVANTE ET PROMETTEUSE*	1118

Taoufiq KADRI *L'İNTÉGRATİON DE ROSETTA STONE DANS L'ENSEİGNEMENT DU FLE À L'UNİVERSİTÉ ABDELMALEK ESSAADİ : ANALYSE D'UNE EXPÉRİENCE PÉDAGOGİQUE*	**1126**
Saraswathi.V, Kowsika.M, Dhanush kumar.S,Sastha.K, Prashanth.S, W.Helen, R.Srinivasam *FLAVONOIDS AND ALKALOIDS IN DRUG DISCOVERY*	**1135**
M.A. Quraishi *GREEN CORROSION INHIBITORS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS*	**1136**
Bushra Ansari, Mahendran Sekar *PROFILING OF THE GUT-BRAIN AXIS: METABOLOMICS BASED STRATEGY TO STUDY THE MICROBIAL METABOLITES AFFECTING ALZHEIMER'S DISEASE*	**1137**
Habil. Dr. Laura Diaconu (Maxim) *LABOR MARKET INEQUALITIES IN CHINA: EMPIRICAL EVIDENCES*	**1138**
Ramona MARINACHE, Valentina MARINESCU *ENERGY AND SUSTAINABILITY IN THE FUTURE*	**1139**
Valentina MARINESCU, Ramona MARINACHE *POSSIBLE FUTURES OF MOBILITY*	**1140**
Ilir Kalemaj *A NEW ERA OF GEOPOLITICS: THE WESTERN BALKANS IN A SHIFTING MULTIPOLAR GLOBAL ORDER*	**1141**
Yusuf Ahmed Tijjani, Mohammed Sabo, Idris Bashir Bugaje, Halima Sani Sambo, Zaharaddeen Khamis, Peter Amuche Agbo *THE HIDDEN CRISIS IN QUANTITATIVE RESEARCH: HOW NEGLECTING PRE-ESTIMATION DIAGNOSTICS UNDERMINES FINDINGS IN NIGERIAN STUDIES*	**1146**
RAHMOUNI Hanane *THE THOUGHT OF SETTING UP THE RESEARCH AND DEVELOPMENT UNIT OF THE UNIVERSITY LABORATORY*	**1147**
Peter Olubunmi Olubiyo, Jude Timilehin Olubiyo *EXTENT OF USE OF DIGITAL RESOURCES AMONG PHYSICS AND CHEMISTRY FINAL YEAR UNDERGRADUATE STUDENTS IN ADEYEMI FEDERAL UNIVERSITY OF EDUCATION, ONDO, NIGERIA*	**1148**
Rimsha Imran, Farhana Naz *EMBODYING MEMORY AND MEANING: A STUDY OF INTANGIBLE PHENOMENA IN LAHORE FORT*	**1157**
Samane Ghazali *AGRICULTURAL LAND ALLOCATION WITHIN ENERGY-FOOD NEXUS: PATHWAYS TO GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT*	**1158**
BRUNO, Ibeabuchi Anwuri, OREKE, Obusor Happiness, AJIE, Uloma Glory *THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO TRANSFORM STEM EDUCATION: BENEFITS, APPLICATIONS, AND CHALLENGES IN RIVERS STATE*	**1159**

Ebole Alpha Friday , Tiamiyu Olalekan Sorlihu, Aremu Idris Abiodun *SMART SAFETY SOLUTIONS: REAL-TIME SMS ALERTS FOR GAS LEAKAGE AND FIRE DETECTION USING IOT*	1166
Clementina Hashimu Bulus, Dapels Banse Longse *EFFECTS OF PEER ASSESSMENT ON STUDENTS' MATHEMATICS STUDY HABITS IN SENIOR SECONDARY SCHOOLS IN JOS NORTH, PLATEAU STATE, NIGERIA*	1180
Taskeen Fatima *THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF NORMAL PHYSIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN HEALTH ASSESSMENT*	1181
Patience Victor Nuhu, Zainab Mohammed Bello, Daniel Marcel *MODERATING EFFECT OF ECONOMIC ENVIRONMENT ON THE RELATIONSHIP BETWEEN ORGANIZATIONAL CULTURE AND SMEs PERFORMANCE IN ADAMAWA STATE*	1182
Daniel Marcel, Juliana Philip Ndalnamu *LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS AND HOSPITALITY MANAGEMENT IN ENHANCING DECISION-MAKING, STRATEGY, AND GUEST EXPERIENCE IN NORTHEAST NIGERIA*	1188
Daniel Marcel, Juliana Philip Ndalnamu *LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS AND HOSPITALITY MANAGEMENT: ENHANCING DECISION-MAKING, STRATEGY, AND GUEST EXPERIENCE IN NORTHEAST NIGERIA*	1189
Helena Grillo *A RESEARCH-BASED APPROACH TO COMMUNICATION AND NATIVE LANGUAGE TEACHING*	1195
Olaitan Titilope Ogungbenro *THE RELATIONSHIP BETWEEN WORKING MEMORY DEFICITS AND MATHEMATICS DIFFICULTIES IN LEARNERS WITH LEARNING DISABILITIES*	1196
Stanislava Stateva *CONTROLLED STORAGE OF THE SPECIES VITIS VINIFERA L.*	1199
Adriana Qafa *CAREER MANAGEMENT – A STRATEGIC APPROACH TO CONTEMPORARI EDUCATION*	1205
Katia BENYAKOUB, Mourad KEDDAM, Brahim BOUMAALI, Michal KULKA *KINETIC MODELLING OF POWDER-PACK BORONIZED 4Cr5MoSiV1 STEEL BY TWO DISTINCT APPROACHES*	1211
Soumaya Atouife, Abdellah El Habazi, and Rekia Belahsen *UNDERSTANDING MOROCCAN POPULATION'S PERCEPTION AND AWARENESS OF ORGANIC FOOD*	1212
Ina Zela, Armelina Lila *INDIRECT MEASUREMENT OF THE INFORMAL ECONOMY THROUGH ELECTRICITY CONSUMPTION: EMPIRICAL CHALLENGES AND DILEMMAS*	1213
Hanae Elmanssouri, Soumia Mordane & Abdelilah Akouibaa *CORE–SHELL GOLD NANOPARTICLES FOR TARGETED PHOTOTHERMAL THERAPY OF SKIN CANCER*	1223

Selene DE LA CRUZ HERNANDEZ, Jorge Luis GRAMILLO GUTIERREZ, Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA *VIOLENCE AGAINST WOMEN IN URBAN CONTEXTS VILLAHERMOSA, TABASCO*	1224
Génesis ABYADE LÓPEZ SÁNCHEZ, Karla MONSERRAT VALENCIA LÓPEZ, Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA *MEXICO FACING THE ENVIRONMENTAL CHALLENGE: GUARANTEED RIGHT OR LEGAL ILLUSION?*	1233
Anas Hamdani, Rachid Razouk, Said Bouda, Atman Adiba *AGRO-PHYSIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERIZATION OF AN EX-SITU PLUM COLLECTION IN THE SAÏSS PLAIN*	1235
K.R.Padma, K.R.Don *BRIDGING TRADITIONAL REMEDIES AND MODERN MEDICINE: ADVANCES THROUGH PHARMACOGNOSY AND BIOTECHNOLOGY*	1236
Brisa Catalina PALMA PICASSO, Yazmin Isolda ÁLVAREZ GARCÍA *ACCESS DENIED, DIGNITY SUPPRESSED: THE OMISSION OF BASIC SANITATION POLICIES AND THEIR VIOLATIONS OF HUMAN RIGHTS IN MARGINALIZED COMMUNITIES IN TABASCO, MEXICO*	1237
M. Deepika, M. Vigneshwaran, P. Sangeetha & S. Kalaiselvan *MATHEMATICAL CHEMISTRY AND QSPR MODELING FOR PREDICTING METAL OXIDE NANOPARTICLE PROPERTIES SYNTHESIZED VIA GREEN METHODS*	1242
N. Raja, G. Janaki, S. Kalaiselvan *STABILITY ANALYSIS OF PREY PREDATOR MODEL IN CROWLEY MARTIN FUNCTIONAL RESPONSE WITH HARVESTING FACTORS*	1244
Rimawati Aulia Insani Sadarang *TOWARDS GENDER-INCLUSIVE FAMILY PLANNING: PREDICTIVE INSIGHTS ON MALE CONTRACEPTION USE IN INDONESIA*	1246
Mihaela ONOFREI, Florin OPREA, Erika-Maria DOACĂ *BUDGET DEFICIT AND PUBLIC DEBT: CURRENT GLOBAL ISSUES*	1247
Jelena Maksimović, Jasmina Veljković *THE ROLE OF ACTION RESEARCH IN THE DEVELOPMENT OF INTERCULTURALITY IN THE SCHOOL SYSTEM: A CASE STUDY IN THE REPUBLIC OF SERBIA*	1256
Houda YOUNSSI TAGHROUTI, Chaimae SQALLI ADOUI, LOUAHLIA SAID *ETHNOBOTANICAL REVIEW AND COMPARATIVE STUDY OF MEDICINAL & AROMATIC PLANTS AND ALGAE IN MOROCCO: DIVERSITY AND CURATIVE POTENTIAL*	1265
Moses Adeolu AGOI, Oluwanifemi Opeyemi AGOI, Samuel Olayiwola AJAGA, Solomon Abraham UKPANAH *EXPLORING THE DYNAMICS OF CYBERBULLYING AMONG YOUTH IN THE DIGITAL AGE: A SOCIO-ECONOMIC PERSPECTIVE*	1266
Angeles Abril Pérez García, Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA *THE VIOLATION OF THE HUMAN RIGHTS OF DOMESTIC WORKERS*	1274
Anwar Mallongi *MONTE CARLO SIMULATION BASED ON HEALTH AND ECOLOGICAL RISKS DUE TO THE ACCUMULATION OF*	1275

HAZARDOUS METALS IN THE COASTAL AREA OF SOUTH SULAWESI	
Hüseyin ÖZTÜRK	
OPINIONS OF FOOTBALL REFEREES IN SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION ON THE MEDIA REFLECTION OF SPORTS	1276
Hüseyin ÖZTÜRK	
ANGER AND ANGER EXPRESSION STYLES IN AMATEUR FOOTBALL PLAYERS	1283
Levent ŞEN	1291
MARDIN SENATORS IN THE REPUBLICAN SENATE (1961-1980)	
Beril BİRCAN, Sude ERDOĞAN, İrem AKAN, Gözde AKBAŞ, Yaşar KARADUMAN	
ESKİŞEHİR'S UNIQUE FLAVOR, ÇİBÖREK: INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL QUALITY PROPERTIES OF FLOURS USED IN ITS PRODUCTION	1293
Şeref TURHAN, Aybaba HANÇERLİOĞULLARI, Aslı KURNAZ	
ASSESSMENT OF POTENTIAL HUMAN HEALTH RISKS OF POTENTIALLY TOXIC ELEMENTS IN SOIL SAMPLES COLLECTED FROM AGRICULTURAL AREAS AROUND A THERMAL POWER PLANT	1310
Gloria Auristela Hernández Pérez, Stephanie Carrera Ruiz	
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE TRANSFORMATION OF LAW: AN ANALYSIS O OPPORTUNITIES AND RISKS	1320
Tuğba DERE, Beyza Nur DURUKAN	
EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL STATUS AND LATERALIZATION ABİLİTY IN INDIVIDUALS WITH SCAPULAR DYSKINESIA	1334
Gözde KERTLEZ, Dilara Berrak TARHAN	
AN EXAMINATION OF RECYCLING ATTITUDES AND SUSTAINABILITY PERCEPTIONS AMONG STUDENTS IN THE INTERNATIONAL TRADE AND FINANCE DEPARTMENT	1342
Şeref TURHAN, Aybaba HANÇERLİOĞULLARI, Aslı KURNAZ	
EVALUATION OF CARCINOGENIC AND NON-CARCINOGENIC HEALTH RISKS FROM HEAVY METAL (Cr, Ni, As and Pb) EXPOSURE OF WORKERS WORKING IN CLINOPTILOLITE (ZEOLITE) QUARRIES OPERATED IN TÜRKIYE	1351
Muhammad Aminu Musa, Ishaku Gunda Abdullahi, Muhammad Abdullahi Gambo &Nurudeen Arigu Muhammad	
EVALUATING THE INFLUENCE OF PCM IN VARIOUS PARTS OF BUILDING ENVELOPES FOR ENERGY SAVING IN THE HOT DRY CLIMATE OF NIGERIA	1362
Bengüsu TEMEL, Nuray CEVİZ, Mahmut Kayar	
FROM WEARABLE TECHNOLOGY TO SENSORY EXPERIENCE: THE TRANSFORMATIVE ROLE OF SMART TEXTILES IN FASHION	1367
Hilal PAKSOY	
THE PLACE OF HAGIA SOPHIA AS A SYMBOL OF CIVILIZATION IN DEVELOPMENT DISCOURSE: FROM CULTURAL MEMORY TO THE PRODUCTION OF ECONOMIC MEANING	1375

MÜZİK ÖĞRETMENLİĞİ VE SINIF ÖĞRETMELİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN SÖZEL DERSLERE ÇALIŞIRKEN MÜZİK DİNLEME ALIŞKANLIKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF MUSIC TEACHING AND CLASSROOM TEACHING STUDENTS' MUSIC LISTENING HABITS WHILE STUDYING VERBAL LESSONS

Işıl Güneş MODIRI DILEK

Trabzon Üniversitesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye

ÖZET

Bilindiği üzere insan hayatında formal eğitim uzun bir süreci kapsar. Bu süreç içerisinde öğrenciler çeşitli çalışma alışkanlıkları geliştirirler. Farklı bölümlerde okuyan öğrenciler farklı baskın zekâ tiplerine sahip oldukları için çalışma alışkanlıkları da birbirinden farklılık gösterebilir. Bu bağlamda bu çalışmada, "Müzik Öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sözel derslere çalışırken müzik dinleme alışkanlıkları arasında bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Çalışmaya Müzik öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği 3.ve 4. Sınıf öğrencileri (n=35+35=70) random olarak katılmışlardır. Araştırma nicel bir araştırma olup genel tarama modelindedir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş 30 adet beşli likert tipi sorudan oluşan anket formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler bir istatistik programı ile analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda Müzik öğretmenliği öğrencilerinin ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sözel derslere çalışırken müzik dinleme alışkanlıkları arasındaki fark belirlenmiş, karşılaştırılmış ve sonuçlara göre bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Müzik, Müzik dinleme, çalışma alışkanlıkları, müzik öğretmenliği, sınıf öğretmenliği

ABSTRACT

As it is known, formal education in human life covers a long process. During this process, students develop various study habits. Since students studying in different departments have different dominant intelligence types, their study habits may also differ from each other. In this context, the answer to the question "Is there a difference between the habits of listening to music while studying for verbal lessons of Music Teaching and classroom teaching students?" was sought in this study. Music teaching and classroom teaching 3rd and 4th grade students (n=35+35=70) participated randomly in the study. The research is a survey and quantitative research model has been used. A questionnaire form consisting of 30 five-point Likert-type questions developed by the researcher was used as the data collection tool. The obtained data was analyzed with a statistical program.

As a result of the research, the difference between the habits of listening to music while studying for verbal lessons of Music teaching students and classroom teaching students was determined, compared and some suggestions were made according to the results.

Keywords: Music, Listening to music, study habits, music teaching, classroom teaching

KONSERE GİTMENİN SOSYAL YAŞANTI ÜZERİNDEKİ OLUMLU ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

EXAMINING THE POSITIVE EFFECTS OF GOING TO CONCERTS ON SOCIAL LIFE

Işıl Güneş MODIRI DILEK

Trabzon Üniversitesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye

ÖZET

Günümüzde internet ortamları ve sanal sosyal çevrelerin artmasına rağmen, gerçek hayatta yerini koruyan en önemli sosyal faaliyet alanlarından birisi konserlerdir. Konsere gitmenin sosyal yaşantı, dolayısıyla insan psikolojisinde yarattığı olumlu etkiler tartışılmaktadır. Bu çalışmada "Konsere gitmenin sosyal yaşantı üzerindeki olumlu etkileri nelerdir?" sorusuna cevap aranmış, konu sistematik olarak incelenmiştir. Bu çalışma genel olarak bu konu üzerindeki çeşitli çalışmaların derlenerek ele alındığı ve sonuca ulaşıldığı literatür taraması şeklinde bir çalışmadır. Araştırma sonunda konsere gitmenin sosyal yaşantı üzerindeki olumlu etkileri belirlenmiş, bu bağlamda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Konser, Konsere gitmek, sosyal yaşam, sosyal yaşantı, psikolojik etki

ABSTRACT

Despite the increase in internet environments and virtual social circles today, one of the most important social activity areas that has maintained its place in real life is concerts. The positive effects of going to concerts on social life and therefore on human psychology are discussed. In this study, the question "What are the positive effects of going to concerts on social life?" was answered and the subject was systematically examined. This study is generally a literature review study in which various studies on this subject are compiled and discussed and a conclusion is reached. At the end of the research, the positive effects of going to concerts on social life were determined and suggestions were made in this context.

Key Words: Concert, Going to a concert, social life, social experience, psychological impact

ZEYTİNLİADA MERYEM ANA KİLİSESİ VAFTİZ HAVUZU
ZEYTINLIADA VIRGIN MARY CHURCH BAPTISTIC POOL

Mehmet Kayhan MURAT

Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Sanat Tarihi, Kars, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-5314-6108

ÖZET

Balıkesir İli Erdek İlçesi'nde bulunan Zeytinliada kıyıdan yaklaşık 250 metre açıkta bulunan 9 dönümlük küçük bir adadır. Antik Dönem'de Zeytinliada'dan Artake ve Arteceon adlarıyla bahsedilmiştir. Zeytinliada da gerçekleştirilen bilimsel kazılar sonucunda 3 kilise ile dini ve sosyal yaşam ile ilgili birçok yapı tespit edilmiştir. Zeytinliada'daki kiliselerden Meryem Ana Kilisesi 2006-2009 kazı sezonlarında açığa çıkarılmıştır. Kilise 3 nefli bazilikal bir plana sahip olup apsis kısmı geç dönemlerde yapılan tahribat ile ortadan kaldırılmıştır. Üst yapısı tamamen tahrip olan kilisenin duvarları kısmen sağlam ele geçmiştir. Kilisenin plan yapısı ve kazılar sonucunda elde edilen veriler Meryem Ana Kilisesi'nin Erken Bizans Dönemi'ne MS 5.-6. yüzyıla tarihlendiğini ortaya koymaktadır. Meryem Ana Kilisesi'nin vaftizhanesi kilisenin doğu tarafında yer almaktadır. 5.40x5.40 m ölçülerinde sekizgen planlı, tuğla örgülü, zamanında kubbe ile örtülü olduğu kalan izlerden anlaşılan yapının zemini mermer plakalarla döşenmiştir. Vaftizhanenin iki kapısı olup, biri halk kapısı diğeri ise tören için din adamının girdiği kapıdır. Ortada haç görünümlü, ince beyaz damarlı monolit mermerden oyulmuş vaftiz havuzu yerleştirilmiştir. Vaftiz havuzu yek pare mermer bloktan yapılmıştır. Mermer blok içe doğru 2 kademe halinde, at nalı şeklinde oyulmuş ve altta tam daire oluşturacak şekilde havuzun haznesi ve gider deliği ortaya çıkarılmıştır. Haç planlı vaftiz havuzu 2.31x1.35x1.18 m ölçülerindedir. Haç kollarının kenarlarına gelecek şekilde 22 cm çapında 4 sütünce kaidesi görülmektedir. Sütünce kaideleri havuzun üst kısmının kubbeli olduğunu göstermektedir. Vaftiz havuzu mevcut bilinenler arasında en iyi durumda ortaya çıkarılmış ve dönemin özelliklerini taşıya ender örneklerden biridir. Meryem Ana Kilisesi Hristiyanlığın erken dönemlerinde inşa edildiğinden vaftiz havuzu da yetişkinlerinde vaftiz edilmesi için daha büyük yapılmıştır. Kazılar sonrasında vaftiz havuzunun bazı kırık kısımları aslına uygun bir şekilde tamamlanarak, havuzun her türlü doğa koşulundan etkilenmemesi için kırılması güç olan cam ile dört bir tarafı kapatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bizans, Zeytinliada, Kilise, Vaftiz Havuzu

ABSTRACT

Zeytinliada, located in the Erdek District of Balıkesir Province, is a small island of 9 acres located approximately 250 meters off the coast. In ancient times, Zeytinliada was referred to as Artake and Arteceon. As a result of scientific excavations carried out in Zeytinliada, 3 churches and many structures related to religious and social life were identified. The Virgin Mary Church, one of the churches in Zeytinliada, was unearthed in the 2006-2009 excavation seasons. The church has a basilica plan with 3 naves, and the apse section was destroyed by the destruction in the later periods. The walls of the church, whose superstructure was completely destroyed, were found partially intact. The plan structure of the church and the data obtained as a result of the excavations reveal that the Virgin Mary Church dates back to the Early Byzantine Period, 5th-6th century AD. The baptistery of the Virgin Mary Church is located on the east side of the church. The structure, which has an octagonal plan of 5.40x5.40 m, is made of bricks, and has a floor covered with marble slabs, as it is understood from the remaining traces

that it was once covered with a dome. The baptistery has two doors, one is the public door and the other is the door through which the clergy enter for the ceremony. In the middle is a baptismal pool carved from monolithic marble with a cross-like appearance and fine white veins. The baptismal pool is made of a single block of marble. The marble block was carved in two stages inwards, in the shape of a horseshoe, and the pool's reservoir and drain hole were revealed at the bottom, forming a full circle. The cross-plan baptismal pool measures 2.31x1.35x1.18 m. There are 4 column bases with a diameter of 22 cm, adjacent to the edges of the cross arms. The column bases show that the upper part of the pool was domed. The baptismal pool is one of the rare examples that has been unearthed in the best condition among those known to exist and that bears the characteristics of the period. Since the Virgin Mary Church was built in the early periods of Christianity, the baptismal pool was made larger so that adults could also be baptized. After the excavations, some of the broken parts of the baptismal pool were completed in a way that was true to the original, and the pool was covered on all four sides with hard-to-break glass so that it would not be affected by any natural conditions.

Keywords: Byzantium, Zeytinliada, Church, Baptistic Pool

GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIKLARININ DEĞERLEMESİ: NAD MODELİ

VALUATION OF REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS: NAD MODEL

***Halil ARSLAN*[1]**

[1]*Doktor Öğretim Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık, Kırşehir, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0853-0244*

***Temur KAYHAN*[2]**

[2] *Dr, İnfo Yatırım Menkul Değerler A.Ş., Kurumsal Finansman Müdürü, İstanbul, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3738-2025*

ÖZET

Şirket değerlemeleri sermaye piyasaları derinleşmiş ekonomilerde önem arz etmektedir. Literatürde indirgenmiş nakit akış analizi, piyasa çarpanları ve net aktif değer en bilinen değerleme yöntemleri olarak öne çıkmaktadır. Net aktif değer yaklaşımı şirketlerin varlıklarını ekspertiz raporları ile güncel piyasa değerinden hesaplayarak şirketlere değer belirleme modeli olarak görülmektedir. Borsada işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları için halka arz fiyat tespit raporlarına bakıldığında genelde net aktif değer ve Piyasa Değeri/Net Aktif Değer çarpanı yaklaşımlarının öne çıktığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmada borsada işlem gören 43 gayrimenkul yatırım ortaklığının 2024-09 mali verilerine göre kamuyu aydınlatma platformunda yayınladıkları yatırımcı sunumları, portföy ekspertiz değerleme raporları ve bağımsız denetim raporları incelenerek şirketlere net aktif değer yaklaşımı ile değer tespiti yapılmıştır. Finnet bilgi sağlayıcısından gayrimenkul yatırım ortaklıklarının finansal verileri çekilmiştir. Şirkeler için yapılan net aktif değer yaklaşımında bulunan değerlerin borsada işlem gören değerlere göre ortalamada %38 iskontolu olması dikkat çekmektedir. Borsada yatırımcılar ekspertiz değerleri ile belirlenen net aktif değer yaklaşımına önemli oranda iskonto koyarak bu şirketleri fiyatlamaktadır. Bu durum ekspertiz değerlemelerine olan güveni sorgulatabileceği gibi gayrimenkullerin likit bir piyasada el değiştirmemesi şirket değerlemelerine yüksek iskontoyu beraberinde getiren faktör olarak görülmektedir. 2008 yılında Amerika'da başlayan gayrimenkul sub-prme krizi de sonraki yıllarda gayrimenkul piyasasındaki değerlemelere olan iskontonun artmasında bir değişken olarak düşünülmektedir. Gayrimenkul yatırım portföyünde satış amaçlı varlıklar ile kira amaçlı varlık portföyünün farklılık arz etmesi de ilgili iskontoda bir diğer parametre olarak düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sermaye Piyasaları, Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları, Net Aktif Değer

ABSTRACT

Company valuations are important in economies with deep capital markets. In the literature, discounted cash flow analysis, market multipliers and net asset value stand out as the most well-known valuation methods. The net asset value approach is seen as a model for determining the value of companies by calculating the assets of companies from the current market value with expert reports. When the public offering price determination reports for real estate investment trusts traded on the stock exchange are examined, it is generally noted that the net asset value and Market Value/Net Asset Value multiplier approaches stand out. In this study, the investor presentations, portfolio expert valuation reports and independent audit reports published on the public disclosure platform according to the 2024-09 financial data of 43 real estate investment trusts traded on the stock exchange were examined and the companies

were valued with the net asset value approach. The financial data of real estate investment trusts were retrieved from the Finnet information provider. It is noteworthy that the values found in the net asset value approach for companies are discounted by 38% on average compared to the values traded on the stock exchange. Investors in the stock market price these companies by putting a significant discount on the net asset value approach determined by expert values. This situation may question the trust in expert valuations, and the fact that real estates do not change hands in a liquid market is seen as a factor that brings a high discount to company valuations. The real estate sub-prime crisis that started in America in 2008 is also considered as a variable in the increase in the discount to valuations in the real estate market in the following years. The difference between the assets for sale and the assets for rental in the real estate investment portfolio is also considered as another parameter in the relevant discount.

Keywords: Capital Markets, Real Estate Investment Trusts, Net Asset Value

MEDENİYETİN SİMGESİ OLARAK AYASOFYA'NIN KALKINMA SÖYLEMİNDE YERİ: KÜLTÜREL HAFIZADAN EKONOMİK ANLAM ÜRETİMİNE

THE PLACE OF HAGIA SOPHIA AS A SYMBOL OF CIVILIZATION IN DEVELOPMENT DISCOURSE: FROM CULTURAL MEMORY TO THE PRODUCTION OF ECONOMIC MEANING

***Hilal PAKSOY*[1]**

[1]*Dr, Milli Eğitim Bakanlığı, Konya, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8139-3851*

ÖZET

Bu çalışma, tarihsel sürekliliği ve sembolik gücüyle yalnızca bir dini yapı değil; aynı zamanda kültürel, siyasi ve ekonomik anlam evrenlerine yerleştirilmiş bir medeniyet simgesi olarak öne çıkan Ayasofya'yı, kalkınma söylemleri bağlamında yeniden okumayı amaçlamaktadır. Ayasofya'nın Doğu Roma'dan Osmanlı'ya, Osmanlı'dan Cumhuriyet'e ve günümüz Türkiye'sine uzanan dönüşüm süreci, yalnızca mimari ya da dini bir mirasın ötesinde, ulus inşası, kimlik politikaları ve ekonomik kalkınma pratikleriyle kesişen çok katmanlı bir anlatıya işaret etmektedir. Ayrıca Ayasofya'nın 1935 yılında müzeye dönüştürülmesiyle başlayan modern dönemdeki kimlik değişimini, 2020'de tekrar cami olarak açılması sürecine kadar izlemekte; bu dönüşümlerin kalkınma söylemleriyle kurduğu ilişkileri çözümlemektedir. Anıt yapının kültürel hafıza içerisindeki konumu ile ekonomik anlam üretimindeki rolü birlikte değerlendirilmektedir. Özellikle 2000'li yıllardan itibaren artan turizm odaklı kalkınma politikaları ve medeniyet söylemiyle harmanlanan siyasi retorikler, Ayasofya'yı bir "kalkınma nesnesi"ne dönüştürmüştür.

Ayasofya'nın ziyaretçi sayılarına ve turizm gelirlerine etkisi üzerine sunulan grafiksel analizler, yapının işlev değişimlerinin ekonomik çıktılarıyla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. 2010 sonrası dönemde müze olarak küresel tanınırlığı artan Ayasofya, Türkiye'nin turizm stratejilerinde merkezi bir yer edinmiştir. 2020'de yeniden ibadete açılmasıyla müze gelirlerinin düşmesi, ekonomik yönüyle de kamuoyunun dikkatini çekmiş; yapı bu kez dini-turistik hibrit bir cazibe merkezi olarak yeniden tanımlanmıştır.

Çalışmanın bir diğer odak noktası, Ayasofya'nın UNESCO başta olmak üzere uluslararası kuruluşlar nezdindeki konumudur. 1985'te Dünya Mirası Listesi'ne dahil edilmesiyle birlikte yapının evrensel statüsü, işlev değişiklikleriyle birlikte tartışma konusu haline gelmiştir. Bu bağlamda, Ayasofya'nın yalnızca kültürel miras değil, aynı zamanda ulusal egemenlik, kültürel diplomasi ve kalkınma stratejileri bağlamında değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak, bu makale Ayasofya'nın bir medeniyet simgesi olarak taşıdığı çoklu anlamları ekonomik kalkınma söylemiyle ilişkilendirerek, kültürel sembollerin ekonomik değer üretimi sürecindeki rolünü sorgulamaktadır. Ayasofya'nın dönüşen kimlikleri, yalnızca mimari ya da dini bir tartışmaya değil, aynı zamanda kültürel sermayenin ekonomikleştirilmesi sürecine dair bir analiz alanı sunmaktadır. Böylece çalışma, kalkınma söyleminin sadece maddi değil, kültürel ve sembolik kaynaklar üzerinden de inşa edildiğine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, Kalkınma Söylemi, Kültürel Hafiza, Ekonomik Anlam Üretimi

ABSTRACT

This study reinterprets Hagia Sophia not merely as a religious edifice but as a multifaceted symbol of civilization embedded within cultural, political, and economic spheres. Tracing its transformation from the Eastern Roman Empire to the Ottoman Empire, the Republic, and contemporary Turkey, the research highlights how Hagia Sophia's evolving identity intersects with nation-building, identity politics, and economic development practices.

The analysis focuses on the period from its conversion into a museum in 1935 to its reversion to a mosque in 2020, examining the implications of these changes within development discourses. Particularly since the 2000s, tourism-centered development policies and political rhetoric infused with civilizational narratives have positioned Hagia Sophia as an "object of development." Graphical analyses of visitor numbers and tourism revenues indicate a direct correlation between the site's functional transformations and economic outcomes. Post-2010, as a museum, Hagia Sophia's global recognition grew, making it central to Turkey's tourism strategies. Following its reconversion into a mosque in 2020, a decline in museum revenues was observed, prompting a redefinition of the site as a hybrid religious-touristic attraction.

The study also explores Hagia Sophia's status within international organizations, notably UNESCO. Since its inclusion in the World Heritage List in 1985, the monument's universal status has been subject to debate due to functional changes. This context underscores the necessity of evaluating Hagia Sophia not only as cultural heritage but also within the frameworks of national sovereignty, cultural diplomacy, and development strategies.

In conclusion, this article interrogates the multifaceted meanings carried by Hagia Sophia as a symbol of civilization in relation to economic development discourse, examining the role of cultural symbols in the process of economic value creation. The evolving identities of Hagia Sophia offer an analytical framework for understanding the economization of cultural capital, highlighting that development discourse is constructed through both material and symbolic resources.

Keywords: Hagia Sophia, Development Discourse, Cultural Memory, Economic Meaning Making.

PES PLANUSLU BİREYLERDE KİŞİYE ÖZEL 3D BASKILI TABANLIK VE SENSORIMOTOR TABANLIK UYGULAMALARININ PLANTAR TABAN BASINCI, FİZİKSEL PERFORMANS VE DENGE ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF THE EFFECTS OF CUSTOM 3D-PRINTED INSOLES AND SENSORIMOTOR INSOLES ON PLANTAR PRESSURE, PHYSICAL PERFORMANCE, AND BALANCE IN INDIVIDUALS WITH PES PLANUS

Fzt. Emircan ARİ[1] , Doç. Dr. Yıldız ERDOĞANOĞLU[2]

[1] Fizimed Medikal Ltd.Şti.Tic , Antalya, Türkiye

ORCID : 0009-0005-0227-6355

[2] Antalya Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Antalya, Türkiye

ORCID: 0000-0002-9909-6561

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, pes planuslu bireylerde kişiye özel 3D baskılı tabanlık ve sensorimotor tabanlık uygulamalarının, plantar basınç dağılımı, fiziksel performans ve postüral denge üzerine olan etkilerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Bu kesitsel çalışma, 18-54 yaş aralığındaki pes planuslu bireylerle gerçekleştirildi. Katılımcılar, 3D kişiye özel tabanlık ve sensörimotor tabanlık olmak üzere iki tabanlıkla da değerlendirildi. Her katılımcının plantar taban basıncı Pedomedic İgli Software Yellow&Blue analiz cihazı ile, fiziksel performansları 6 dakika yürüme testi ile ve postüral dengeleri Y denge testi ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma sonucunda, sensorimotor tabanlık, 3D tabanlığa kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek plantar basınç üretti ($p < 0.001$). 3D tabanlık ile 6 Dakika Yürüme Testi'nde, daha fazla adım atıldığı ($p < 0.001$) görüldü. Kişiye özel 3D tabanlık ile sensorimotor tabanlık arasında Y-Denge Testi bakımından anlamlı bir fark bulundu ($p < 0.001$).

Sonuç: Bu çalışma sonucunda, sensorimotor tabanlığın kişiye özel 3D tabanlığa kıyasla anlamlı derecede daha yüksek plantar basınç ürettiği görüldü. Fiziksel performans açısından, 3D tabanlıkla daha fazla adım atıldığı saptandı. Bu durum, 3D tabanlığın yürüyüş verimliliğini artırabileceğini düşündürmektedir. Y-Denge Testi'nde ise sensorimotor tabanlıklar daha yüksek skorlarla ilişkilendirilmiş ve denge üzerinde olumlu etki sağlanmıştır. Sonuç olarak, tabanlık seçiminde bireyin ihtiyacına ve terapötik hedeflere göre karar verilmesi klinik açıdan önem taşımaktadır. Sensorimotor tabanlıklar proprioseptif uyarım ve denge artırımı hedeflenirken, 3D kişiye özel tabanlıklar yürüyüş performansını optimize etmek için tercih edilebilir.

Anahtar Sözcükler: Pes planus, 3D Tabanlık, Sensorimotor, Plantar basınç, Fiziksel performans, Denge

ABSTRACT

Objective:

The aim of this study is to compare the effects of custom 3D-printed insoles and sensorimotor insoles on plantar pressure distribution, physical performance, and postural balance in individuals with pes planus.

Methods:
This cross-sectional study was conducted with individuals aged between 18 and 54 years who have pes planus. Each participant was evaluated with both custom 3D-printed insoles and sensorimotor insoles. Plantar pressure was assessed using the Pedomedic Igli Software Yellow&Blue analysis device, physical performance was evaluated with the 6-Minute Walk Test, and postural balance was measured using the Y-Balance Test.

Results:
The findings indicated that sensorimotor insoles produced significantly higher plantar pressure compared to 3D-printed insoles ($p < 0.001$). Participants took more steps in the 6-Minute Walk Test while using the 3D-printed insoles ($p < 0.001$). A significant difference was also found between the two types of insoles in terms of Y-Balance Test scores ($p < 0.001$).

Conclusion:
This study showed that sensorimotor insoles generated significantly higher plantar pressure than custom 3D-printed insoles. In terms of physical performance, more steps were taken with 3D-printed insoles, suggesting improved walking efficiency. Sensorimotor insoles, on the other hand, were associated with higher scores in the Y-Balance Test, indicating a positive effect on balance. Consequently, insole selection should be guided by individual needs and therapeutic goals. Sensorimotor insoles may be preferred for enhancing proprioceptive stimulation and balance, while custom 3D-printed insoles can be chosen to optimize walking performance.

Keywords: Pes planus, 3D insoles, Sensorimotor, Plantar pressure, Physical performance, Balance

NİKEL TAKVİYESİ İLE ÜRETİLEN ALÜMİNYUM MATRİKSLİ KOMPOZİTLERİN AŞINMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF WEAR PROPERTIES OF ALUMINUM MATRIX COMPOSITES PRODUCED WITH NICKEL REINFORCEMENT

Doç. Dr. İsmail TOPCU

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Alanya ,Antalya, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmayı, malzemelerin mekanik davranışları dinamik ve statik yük altındaki tepkileri ve dayanımları ile malzemede meydana gelebilecek deformasyon sonucunda fiziksel değişimler olarak tanımlayabiliriz. Bu nedenlerden dolayı operasyonel olarak görev yapan makine elemanlarında ciddi sorunlar yaşanabilir. Makine elemanlarının çalışma alanlarında devam eden proseslerde mekanik yük altındaki deformasyonlar nedeni ile çok büyük ekonomik kayıplar yaşanmaktadır.

Malzeme biliminin her geçen gün ilerlemesiyle birlikte mühendisler bu sorunları çözmek için kompozit malzemelerle çalışmış ve geleneksel malzemelerle karşılaştırıldığında önemli bir mesafe kat etmişlerdir. Mekanik özelliklerin iyi olan bir malzeme tasarlamak için yapılan projede, bor karbür takviyeli Al matrisli kompozit malzemeler kullanılmış ve özellikle fren diskleri gibi hareketli ortamlarda çalışan bileşenler incelenmiş ve mekaniksel sorunları en aza indirilmiştir.

Bu çalışmada, saf alüminyum ve alümina +sabit oranlı (%5) B4C tozlarına farklı miktarlarda (ağırlıkça% 7,5'a kadar) saf nikel tozları eklenmiştir. Tozlar, bir bilyalı değirmen kullanılarak yarım saat boyunca mekanik olarak karıştırılmıştır. Toz karışımları havada ve vakum altında sabir zamanda ve 575 °C'de sinterlenmiştir. Numunelerin mikroyapıları taramalı elektron mikroskopu kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada sinterlenmiş kompakt numunelerin aşınma özellikleri araştırılmıştır. Numunelerin aşınma direnci artan nikel içeriğine bağlı olarak arttığı görülmüştür. Sonuçlar, nikel katkısının alüminyum ile B4C arasında güçlü bir bağlanma ara yüzeyi sağlayarak matris üzerinde aşınma davranışını geliştirdiğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Aşınma direnci, Toz metalurjisi, B4C, Sinterleme

ABSTRACT

This study can be defined as the mechanical behavior of materials, their reactions and strengths under dynamic and static loads, and physical changes resulting from deformations that may occur in the material. For these reasons, serious problems can be experienced in operating machine elements. In the ongoing processes in the working areas of machine elements, major economic losses are experienced due to deformations under mechanical loads.

With the advancement of material science every passing day, engineers have worked with composite materials to solve these problems and have made significant progress compared to traditional materials. In the project carried out to design a material with good mechanical properties, boron carbide reinforced Al matrix composite materials were used and mechanical problems were minimized by examining components working in moving environments such as brake discs. In this study, different amounts of pure nickel powders (up to 7.5% by weight) were added to pure aluminum and alumina + fixed ratio (5%) B4C powders. The powders were mechanically mixed for half an hour using a ball mill.

The powder mixtures were sintered in air and vacuum at a fixed time and 575 °C. The microstructures of the samples were examined using scanning electron microscopy. The wear properties of sintered compact samples were investigated in the study. It was observed that the wear resistance of the samples increased with increasing nickel content. The results showed that the addition of nickel improved the wear behavior on the matrix by providing a strong bonding interface between aluminum and B4C.

Keywords: Wear resistance, Powder metallurgy, B4C, Sintering

GİRİŞ

Bu projenin amacı, toz metalurjisi yöntemi ile üretilen Al-B4C-Ni sisteminde yeni mikro yapı oluşumu ile kompozitlerin mekanik özelliklerini iyileştirmektir. Kompozit malzeme üretmek için toz metalurjisi yöntemlerini kullanırız. Toz metalurjisi (TM), düzensiz boşluklara veya işlenmesi zor girintilere sahip parçalar yapmakta faydalıdır. Bu yöntem çok az malzeme israfı ile yüksek hacimli üretim yapmak için uygundur. İkincil işleme neredeyse ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca toz teknikleri hemen hemen tüm malzemelere uygulanabilir. TM süreci, basit ve diğer metal şekillendirme teknolojilerine kıyasla birçok avantaj sunar;

• Benzersiz özelliklere sahip kompozitler de dahil olmak üzere geniş bir alaşım kompozisyonları üretme konusunda avantajlıdır.

• Parçadaki gözenekliliğin boyutu, şekli ve konumu üzerinde kontrol.

• Bir dizi fiziksel ve mekanik özellik üretmek için mikro yapıların uyarlanması.

• Orta ila yüksek hacimli miktarların üretimi.

• Geniş bir mikroyapı yelpazesinin üretimi.

• Malzeme seçiminden üretime ve bitmiş ürünün özelliklerine kadar tüm süreci optimize etme yeteneği.

• Karşılaştırılabilir sinterlenmiş bileşen, döküm veya dövme bir bileşenden daha ucuz olabilir

• En yüksek ham madde kullanımı (%95'in üzerinde)

• Bitmiş parçanın kg başına en düşük enerji gereksinimi

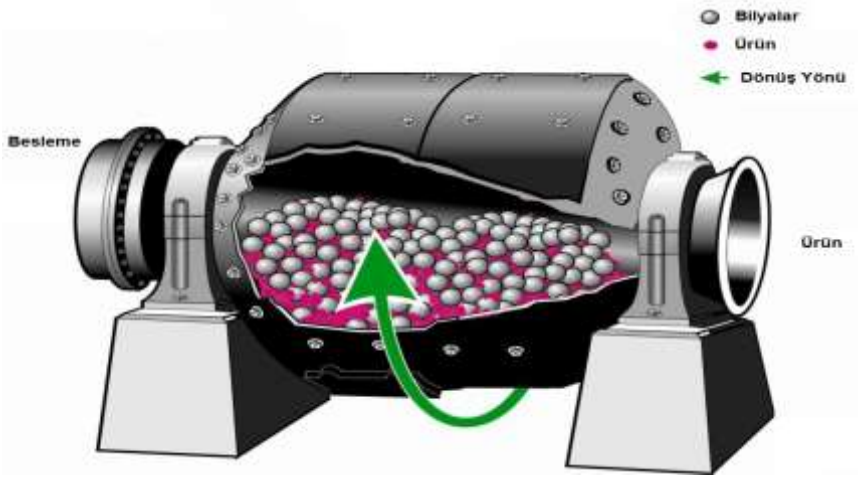
• Kritik uygulamalarda uzun vadeli performans güvenilirliği sağlar.(1,2)

TM uygulamaları oldukça kapsamlıdır. Tungsten lamba filamentlerinin, diş restorasyonlarının, yağsız yatakların, otomotiv şanzıman dişlilerinin, zırh delici mermilerin, elektrik kontaklarının, nükleer güç yakıt elemanlarının, ortopedik implantların, iş makinelerinin, yüksek sıcaklık filtrelerinin, uçak fren balatalarının, şarj edilebilir pillerin ve jet motoru bileşenlerinin imalatında metal tozlarının kullanımı söz konusudur. Ayrıca, metal tozları boya pigmentleri, gözenekli betonlar, baskılı devre kartları, zenginleştirilmiş un, patlayıcılar, kaynak elektrotları, roket yakıtları, baskı mürekkepleri, lehimleme bileşikleri ve katalizörler gibi ürünlerde kullanım alanı bulur. TM parçaları için dünya çapındaki pazar payı her geçen gün artmaktadır. Otomotiv endüstrisi %75'ten fazla payla lider konumdadır. Amerikan arabaları 16 kg'dan fazla P/M parçası içerirken, Avrupa arabaları 7 kg ve Japon arabaları 5 kg P/M parçası içerir. Neredeyse tüm malzemeler toz haline getirilebilir, ancak bir tozun imalatı için seçilen yöntem belirli malzeme özelliklerine bağlıdır. Bir tozun nasıl yapıldığını bilmek, bazı özelliklerini tahmin etmek ve anlamak için iyi bir temel sağlar. Üretim tekniklerinin dört ana kategorisi atomizasyona dayanmaktadır. (3)

Metaller arası bileşikler, ferro alaşımlar, ferro-krom, ferro-silikon vb. gibi kırılgan malzemeler bilyalı değirmenlerde mekanik olarak ezilir. Ancak, öğütme birçok sünek metal için yararlı değildir çünkü kolayca kırılmazlar. Bunun yerine, sünek parçacıklar soğuk kaynak yaparak daha büyük parçacıklar oluştururlar.

Dört temel mekanik parçalama işlemi vardır: çarpma, aşınma, kesme ve sıkıştırma. Çarpma, bir malzemeye bir darbenin hızlı ve anında iletilmesini, çatlaklara neden olmasını ve boyut küçülmesine yol açmasını içerir. Aşınma, bir sürtünme hareketiyle parçacık boyutunun küçültülmesidir. Kesme, kesme yoluyla bir yarık tipi kırılma oluşturur. Kesme ile oluşturulan tozlar kaba olup, malzeme son derece sert olmadığı sürece toz metalurjisinde sıklıkla bulunmaz. Son olarak, sıkıştırma kuvvetleri, yeterince kırılgan ise bir malzemeyi kaba bir toza dönüştürebilir. Darbe, aşınma, kesme ve sıkıştırma genellikle bir metal tozu oluşturmak için birleştirilir. (4)

Öğütme (Şekil 1), büyük parçacıkların ve parçacık kümelerinin boyutunu küçültmenin birincil yöntemidir. Bilyalı, çekiçli, titreşimli, aşınmalı ve tamburlu değirmenler ticari olarak temin edilebilen öğütme cihazlarından bazılarıdır. Öğütme sırasında, kuvvetler besleme metaline etki ederek ortaya çıkan parçacıkları değiştirir. Darbe, aşınma, kesme ve sıkıştırma, toz parçacık boyutunu ve şeklini etkiler.



Şekil 1: Bilyalı öğütme ile parçacık boyutunun küçültülmesi (5)

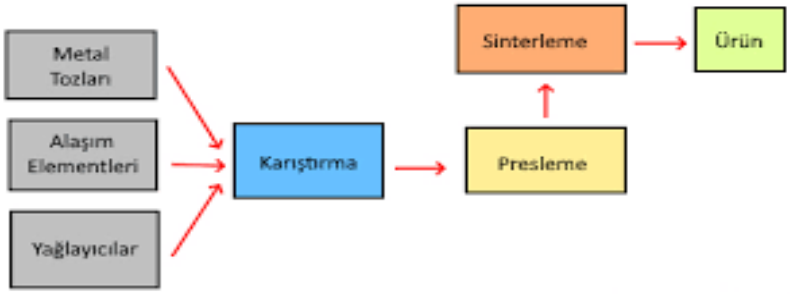
Kimyasal yöntemler son üretim grubunu oluşturur. Bunlara metal oksitlerin indirgenmesi, çözeltiden çökeltme (hidrometalurji) ve termal ayrışma (karbonil) ile metal tozlarının üretimi dahildir.

Hidrometalurjik üretim ve termal ayrışma alternatif kimyasal yöntemleri içerir. Bir çözeltiden bir metalin çökeltilmesi elektroliz, sementasyon veya kimyasal indirgeme kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bu, bir cevher içeren bir çözeltiden veya bir metal hidroksitin çökeltilmesi ve ardından ayrışma ve indirgeme ile sonuçlanan ısıtma yoluyla yapılır.(6)

Belirli talepleri karşılamak için bileşen malzemelerin belirli özelliklerinden yararlanma olasılığı, kompozitlerin geliştirilmesi için en önemli motivasyondur. Bir kompozit, birkaç farklı bileşenin sıkı bir şekilde bağlanmasıyla yapılan bir malzemedir. Bu tanım çok geniştir ve birçok malzemeyi içerir. Malzeme bilimcileri tarafından daha kısıtlayıcı bir tanım olarak “bir kompozit, monolitik malzeme özelliklerine kıyasla benzersiz özelliklere sahip yeni bir malzeme elde etmek için önceden var olan bileşen malzemelerin fiziksel bir kombinasyonu yoluyla üretilen bileşenlerden oluşan bir malzemedir” diye tanımlanır. Bu tanım, bir kompoziti, bir veya daha fazla fazın faz dönüşümünden kaynaklandığı toplu işlemlerle üretilen diğer çok fazlı malzemelerden ayırır (7).

Genellikle matris ve takviye terimleri kullanılır. Matris, "sert" takviyelerin (yüksek sertlik ve düşük termal genleşme) gömülü olduğu sızan bir "yumuşak" fazdır (genel olarak mükemmel süneklik, şekillendirilebilirlik ve termal iletkenlik ile). Takviyeler sürekli veya süreksiz, yönlendirilmiş veya yönlendirilmemiş olabilir. Kompozitler şunlara göre sınıflandırılır: (1) matrisleri (polimer, seramik, metal), (2) kimyasal yapıyı (oksitler, karbürler, nitrürler), şekli (sürekli lifler, kısa lifler, bıyıklar, partiküller) ve yönlendirmeyi içeren takviyeleri, (3) işleme yolları (8). Alüminyum, metal matris

kompozitler (MMC'ler) için metal matris için en popüler matristir. Al alaşımları düşük yoğunlukları, çökelme ile güçlendirilebilme kabiliyetleri, iyi korozyon dirençleri, yüksek termal ve elektriksel iletkenlikleri ve yüksek sönümleme kapasiteleri nedeniyle oldukça çekicidir. Alüminyum matrisli kompozitler (AMC'ler) 1920'lerden beri yaygın olarak incelenmektedir ve artık spor malzemeleri, elektronik paketleme, zırh ve otomotiv endüstrilerinde kullanılmaktadır. Amerikan Alüminyum Derneği'nin önerdiği gibi AMC'ler bileşenlerine göre belirtilmelidir: matrisin kabul edilen tanımı / takviyenin tanımının kısaltması / takviyenin tipinin (şeklinin) sembolü ile % olarak düzenlemesi ve hacim kesri. Örneğin, %22 hacim kesri oranında alümina parçacıklarıyla güçlendirilmiş bir alüminyum alaşımı AA6061, "AA6061/Al2O3/22p" olarak adlandırılır. Toz metalurjisi proses akış diyagramı şekil 2de gösterilmiştir. (9,10)



Şekil 2. Toz metalurjisi proses akış diyagramı

1980'lerde, ulaştırma endüstrileri kesikli olarak güçlendirilmiş AMC'leri geliştirmeye başladı. İzotropik mekanik özellikleri (güçlendirilmemiş alaşımlarından daha yüksek) ve düşük maliyetleri (ucuz işleme yolları ve SiC parçacıkları veya Al2O3 kısa lifleri gibi kesikli güçlendirmelerin bazılarının düşük fiyatları) nedeniyle çok çekicidirler. Toz metalurjisi yüksek mekanik özellikler sergileyen, hafif, aşınmaya dirençli metal matrisli kompozitleri üretmek için çok uygun fırsatlar sunan avantajlı bir üretim yöntemdir. Bu çalışmada; toz metalurjisi yöntemi ile üretilen Al-B4C-Ni sisteminde yeni mikro yapı oluşumu elde etmek ve elde edilen kompozitlerin mekanik özelliklerinin iyileştirmesine tanık olmaktır. (11,12)

MALZEME VE YÖNTEM

Bu çalışmada elementel toz olarak ticari saflıktaki Al, B4C ve Ni tozları kullanılmıştır. Saf alüminyum ve kompozit, 10 µm'lik sabit %7,5 ağırlıkta B4C parçacıkları ve AI-B_4C'ye %2,5, %5, %10 gibi 3 farklı ağırlıkta Ni parçacıkları eklenerek takviye edilmiştir. Tablo 1'de gösterildiği gibi numuneler (AL-B_4C-Ni) anılan yöntemle üretilmiştir. Her farklı Ni ağırlığı için iki numune üretilmiştir. Malzemeler bir TM tekniği ile üretilmiştir. Hammadde olarak nominal boyutu 10 µm olan atomize alüminyum tozları (%99,99 saflıkta, yoğunluk 2.690 g/cm^3) kullanılmıştır. Matris malzemesi olarak ticari olarak saf alüminyum (Al) tozu ve B4C kullanılmıştır. Takviye malzemesi bor karbür (B_4C) (yoğunluk 2,52 g/cm^3) parçacıklarıydı.

Tablo 1: Tablo.1.Numunelerin bileşimi

Numuneler	Ni %	B4C %	Acrowax %
1	2.5%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
2	5.0%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax

3	10.%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
4	2.5%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
5	5.0%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
6	10.% Ni	7.5% B4C	2% Acrawax

KOMPOZİT ÜRETİMİ

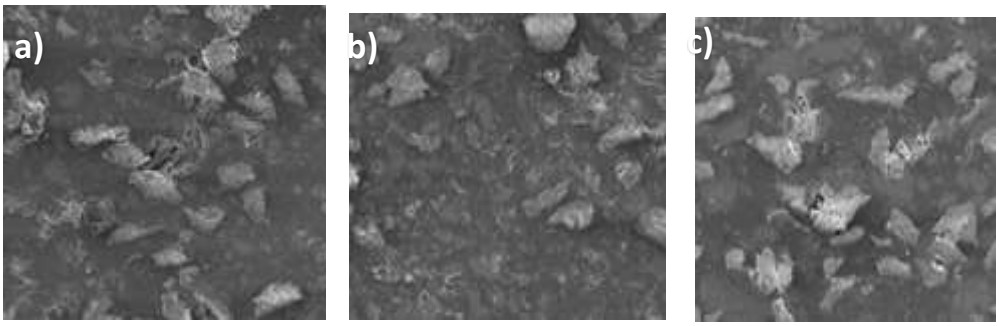
Kompozit üretimi sırasında, Al-B_4C sistemine öğütme yoluyla %2,5, %5, %10 ağırlık Nikel eklendi. (Şekil 1). Öğütme işlemi 5 saat sürdü. Bilye toz ağırlık oranı 5:1 , öğütme hızı 350 rpm, bilye çapı, 10 mm paslanmaz çelik bilye ve %2 (ağırlıkça) Acrowax bağlayıcı eklendi

İşlemde kontrollü olarak elde edilen karışım fırında 70 °C'de kurutuldu. Toz malzemeler, işlem sırasında bor karbürün seramik davranışı nedeniyle 200 MPa'da tek eksenli presleme makinesiyle kolayca preslendi. Numunelerin farklı sinterleme ortamlarındaki davranışlarını belirlemek için iki farklı sinterleme atmosferi (vakum ve hava) uygulandı. Sinterleme sıcaklığı 575 ºC'dir.

AŞINMA DİRENCİ TESTİ

Alaşımların tribolojik özelliklerini anlamak için oda sıcaklığında aşınma testleri yapılmıştır. Aşınma testlerinde Pin-On tribometre kullanılmıştır. Alaşımlar aşınma testi öncesinde metalografik olarak hazırlanmış ve yüzeyleri alkol ile temizlenmiştir. Daha sonra sıcak hava üfleyicisi ile numuneler kurutulmuştur. Tüm aşınma testleri, kuru sürtünme koşullarında, karşı yüzey olarak ASTM G99 standardına göre Pin on disk kullanılarak 10 N normal yük altında gerçekleştirilmiştir. Çalışma parametreleri yapılan literature çalışmaları neticesinde belirlenmiştir [8,18].

Aşınma davranışının belirlenmesinde ağırlık kaybı tercih edilmiştir. Kayma hızı 0,15 m/s ve kayma mesafesi 500 m olarak tüm numuneler için sabit tutulmuştur. Aşınma testleri sırasında sürtünme katsayıları sürekli olarak kaydedilmiştir. Aşınma testi sonrası numunelerin ağırlık kaybı ölçülmüştür. Alaşımlar aşınma testi önceside metalografik hazırlama işlemlerine tabi tutulmuştur. Zımparalama işleminde 400, 600 ve 800 gridlik zımparalar kullanılmıştır. Numunelere parlatma işlemi 1 µm' lik elmas pasta ile yapılmış ve her bir numune için yaklaşık 10 dk sürmüştür. Şekil 3'te faklı Ni içeren (ağırlıkça %7'e kadar) numunelerin mikroyapı görüntülerine yer verilmiştir. SEM görüntülerinden homojen dağılıma sahip içyapılar elde edildiği görülmektedir.(14)



Şekil 3. Farklı oranlarda takviyeli Al+B4C+-Ni (a)%2,b)%5,c)%7 Ni) kompozitinin mikro yapısı

Seçilen farklı sinterleme parametreleri ile bu numuneler için uygun sinterleme ortamının mikroyapı üzerine etkisi özelikle vurgulanmaktadır. Mikroyapılar incelendiğinde artan nikel miktarının ve sinterleme ortamının matriste homojen bir dağılım sağlanmasına katkı sağladığı görülmüştür.

Takviyesiz numunelerle kıyaslandığında ortaya çıkan mikroyapısal değişiklikler; yoğunluk artışı, sertlik artışı sonucunda gerilme dayanımının kompozit malzemelere güç kazandırdığı ve bu güçlenme tribolojik testlerde ortaya çıkmıştır.



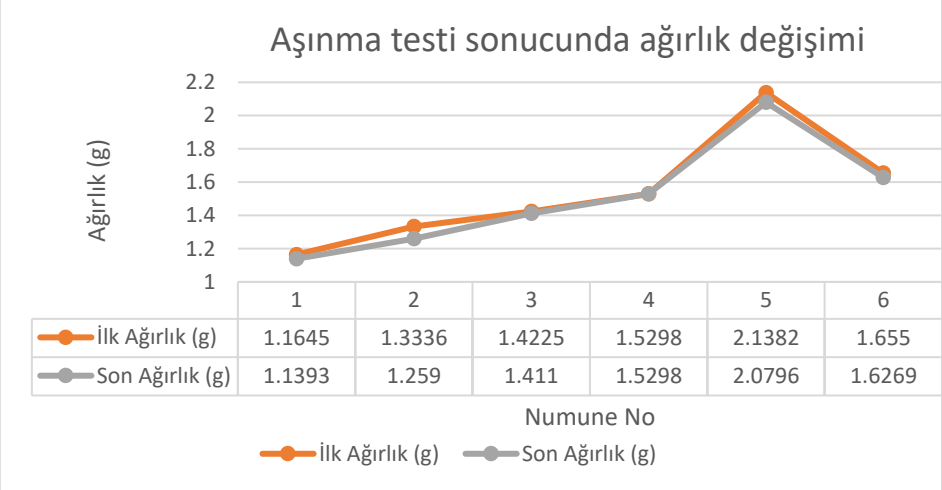
Şekil 4. Pin on aşınma test cihazı (13)

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Seçilen numuneler, toz metalurjisi yöntemi kullanılarak üretilen B_4C ve Nikel ile takviye edilmiş Aluminyum tozudur. Tozların bileşimleri önceki bölümde verilmiştir ve numunelerin ortalama yoğunluk değerleri Tablo 1'de listelenmiştir. Vakum ortamında sinterlenen numunenin yoğunluk değerleri, hava ortamında sinterlenen numuneden daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 2 ve Şekil 4'de numunelerin yoğunluklarının beklendiği gibi artan Ni miktarıyla arttığını (dNi,=8,9g/cm^3, dAl= 2,66) ancak teorik yoğunluğa doğru hareket ettiğini göstermektedir. Ni parçacıklarının etkileşimi bu sonuca neden olabilir.(15)

Tablo 2. Kompozit Numunelerin aşınma testi sonucu ağırlık değişimi

Kompozit Numuneler	İlk Ağırlık (gr)	Son Ağırlık (gr)	% Ağırlık Kaybı
Numune 1	1,1645	1,1393	2,16
Numune 2	1,3336	1,2590	1,84
Numune 3	1,4225	1 4110	0.8
Numune 4	1,5298	1,5298	5,1
Numune 5	2,1382	2,0796	2,7
Numune 6	1.6555	1,6569	1,12



Şekil 5: Aşınma test sonuçları

Nikel miktarının artması numunenin mukavemetini artırdı. Öte yandan vakum ortamında sinterlenen numuneler hava ortamında sinterlenenlerden yoğunluk ve sertlik olarak daha mukavim olduğu görülebilmektedir. (15,16)

SONUÇLAR

Bu çalışmada, sabit B_4C ve farklı Ni oranları ile takviye edilmiş alüminyum numunelerin aşınma özellikleri, kompozisyon ve sinterleme ortamının bir fonksiyonu olarak incelenmiştir.

Buna göre ; SEM görüntüleri ile takviye edilen nikel parçacıklarının matriste homojen olarak dağıldığı gözlemlenmiş ve artan nikel içeriğinin bir etkisi olarak alaşımın aşınma direncinin gözlemlenmiştir. En yüksek aşınma direnci vakum ortamında sinterlenen %7,5 ni katkılı numune ile elde edilmiştir. Aşınma direncinin artmasına sebep olarak nikel katkısı ve sinterleme ortamı etkili olmuştur. Aşınmaya maruz kalan malzemelerde en düşük ağırlık kaybını veren, aşınma dayanımı yüksek ve aşınan yüzeylerde daha az deformasyona uğramış malzemelerin elde edilmesi istenir. Yapılan triboloji testi neticesinde elde edilen tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda; Nikel ilavesiyle kompozitin aşınma özelliklerinin geliştiği görülmüştür.(16)

KAYNAKLAR

1. Mechanical Alloying and Milling-C.Suryanarayana

2.I.Topcu "Examination of wear properties of Al/B4C composites reinforced with irregularly shaped B4C" Journal Of Ceramic Processing Research 22 (3), 276-282 2 2021

3.P.M. Souto, R.R. Menezes, R.H.G.A. Kiminaini. "Sintering of commercial mulite powder: Effect of MgO dopant" journal of materials processing technology 2 0 9 (2009) 548—553

4. İ. Topcu, M Ceylan "Wear behavior of irregular shape Ti6Al4V powder reinforced with carbon nanotubes" Journal of Ceramic Processing Research 21 (5), 539-546 1 2020

5.James F.Shackelford A, Robert H. Doremus 2008 "Ceramic and Glass Materials Structures", Properties and Processing ,

6.İ Topcu, HO Gülsoy, AN Güllüoğlu "Evaluation of Multi-Walled CNT particulate reinforced Ti6Al4V alloy based composites creep behavior of materials under static loads" Gazi University Journal of Science, 32 (1), 286-298 6 2019

7."Mullite " . Edited by H. Schneider, S. Komameni Copyright O 2005 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527 30974-8

8.İ Topcu "Karbon Nanotüp Takviyeli Alüminyum Matriksli AlMg/KNT Kompozitlerinin Mekanik Davranışlarının İncelenmesi" Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 4 (1).4 2018

9.Powder Injection Molding Symposium Edited by Philip H.Booker,John Gaspervich,RandaII M.German

10.İ Topcu "Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Takviyeli Düzenli/ Düzensiz Şekilli Ti6Al-4V Kompozitlerin Aşınma Davranışlarının İncelenmesi" Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7, 1249-1260 2 2019

11. European Powder Metallurgy Association Official Internet Site-www.epma.com

12. www.elsevier.com/locate/jallcom

11. T Baytak, I Topcu, O Bulut"Discussion on the manuscript entitled "Thermal residual stress in a functionally graded material system" by KS Ravichandran, Materials Science and Engineering A, Materials Science and Engineering: A 839, 201 (1–2), pp …142842

12.I Topcu, BN Çetiner, AN Güllüoğlu, Ö Gülsoy. "Investigation of Creep Behavior of CNT Reinforced Ti6Al4V Under Dynamic Loads" J.Chem.Soc.Pak., 42 (1), 70-80 1 2020

13. http://www.azahner.com/knowledge base/ZKB 08%20metaI%20hardness.

14. Sak, N., Zeren, M., & Yamanoğlu, R. (2018). Alümina Katkılı ve Nikel ile Alaşımlandırılmış Alüminyum Esaslı Kompozitlerde Özelliklerin Karakterizasyonu. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1(1), 1-7.

15. Cheriaf M, Rocka JC, Pera J. Pozzolanic properties of pulverized coal combustion bottom ash. Cement and Concrete Research 1999;29:1387–91

16. İ Topcu "H-Bor Nitrür Takviyesi Ile Güçlendirilmiş Titanyum Metal Matrisli Kompozitlerin Mekanik Davranişlarinin Incelenmesi" İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 22 (44), 248-257

SCHMİTTÇİ BİR BAKIŞ AÇISIYLA KAMUOYU KAVRAMI: POLİTİK-TEOLOJİK BİR ELEŞTİRİ

THE CONCEPT OF PUBLIC OPINION THROUGH THE SCHMITTIAN LENS: A POLITICAL-THEOLOGICAL CRITIQUE

***Elif SARACOĞLU*[1]**

[1]*Doktorant, İstanbul Üniversitesi – Siyasal Bilgiler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Bölümü İstanbul, Türkiye*

Araştırma Görevlisi – İstanbul Okan Üniversitesi – İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Bölümü

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5938-8036*

ÖZET

Bu çalışma, kamuoyu kavramını Carl Schmitt'in politik-teolojik çerçevesinden, özellikle de dost-düşman ayrımını merkeze alarak eleştirel bir şekilde inceler. Kamuoyu, kolektif bir rasyonalitenin tarafsız bir ürünü ya da fikir birliğine dayanan bir fenomen olmaktan uzak olarak ele alınarak, antagonizmaya içsel, politik değeri olan bir yapı olarak değerlendirilecektir. Çalışma, Schmitt'in kavramsal araçlarının kamuoyu kavramının yeniden düşünülmesine olanak sağladığı, gizli dışlayıcı mekanizmaların ve olumsuzlama yoluyla politik kimliğin inşasında etkili bir rol oynadığı iddialarını taşımaktadır.

Modern liberal gelenek, kamuoyunu genellikle demokratik meşruiyetin temel taşı olarak ele almaktadır. Kamuoyu rasyonel söylem ve normlar tarafından yönetilen bir iletişim alanı olarak varsayılır. Bu yaklaşıma karşın Schmitt'in liberalizm eleştirisi ve politik olana dair yaklaşımı bu bakış açısına meydan okumaktadır. Schmitt'e göre politik olan, tartışmadan ya da müzakereden değil, dost ve düşmanı ayıran karardan doğar. Bu çalışmada, kamuoyunun siyasi bölünmeleri aşmak konusunda yetersiz olmasının yanı sıra bu bölünmeler arayıcılığıyla nasıl şekillendiği ve harekete geçirildiği araştırılmaktadır.

Schmitt'in siyasal ve siyasal teoloji kavramlarından yararlanan bu çalışma, kamuoyunun fikir birliğinden değil, dış veya iç bir düşmana karşı varoluşsal bağlılık üretme kapasitesinden türetildiği bir politik mit oluşturma ortamı olarak işlediğini ileri sürmektedir. Bu bağlamda, dost-düşman ikiliği yalnızca ikili bir karşıtlık olarak değil, aynı zamanda gücün görünürlüğünü ve meşruiyetini yapılandıran bir dinamik olarak işlev görmektedir. Böylece kamuoyu, hegemonik söylemlerin rastlantısal bölünmeleri evrensel gerçekler olarak doğallaştıran bir mücadele alanı haline gelir.

Ayrıca, çalışma, Schmitt'in kavramsal çerçevesini yeniden ele almanın risklerini ve potansiyellerini sorgulamak için hem post-temelci hem de çatışmacı bakış açılarından gelen çağdaş eleştirileri incelemektedir. Schmitt'in liberal kamusallığa yönelik eleştirisinin yalnızca egemeni onaylayıp onaylamadığını ya da kamusal alanın daha gerçekçi ve çatışmaya duyarlı bir teorisi için alan açıp açmadığını sorgulamaktadır. Özetle, çalışma Schmitt'in normatif pozisyonlarını öne çıkarmayı değil, onun içgörülerini kamuoyu kavramının liberal-demokratik imgelemlerindeki düşmanca alt akımları açığa çıkarmak için bir teşhis aracı olarak kullanmayı amaçlamaktadır. Bunu yaparken, görünürde tarafsız iletişimsel pratikler içindeki politik boyutla yüzleşmenin gerekliliğini vurgulamakta ve kamuoyunun nasıl ve kimin sesi olarak oluşturulduğu ve bu süreçte kimin susturulduğu konusunda eleştirel bir yeniden değerlendirme sunmak çabasındadır.

Anahtar Kelimeler: Kamuoyu, Schmitt, Dost-Düşman, Antagonizma

ABSTRACT

This study critically examines the concept of public opinion from Carl Schmitt's political-theological framework, focusing particularly on the distinction between friend and enemy. Public opinion will be considered not as an impartial product of collective rationality or a phenomenon based on consensus, but as a structure with intrinsic political value and antagonism. The study argues that Schmitt's conceptual tools enable a rethinking of the concept of public opinion, claiming that hidden exclusionary mechanisms and negation play an effective role in the construction of political identity.

The modern liberal tradition generally treats public opinion as the cornerstone of democratic legitimacy. Public opinion is assumed to be a field of communication governed by rational discourse and norms. Schmitt's critique of liberalism and his approach to the political challenge this perspective. According to Schmitt, the political arises not from debate or negotiation, but from the decision that distinguishes friend from enemy. This study investigates not only the inadequacy of public opinion in overcoming political divisions, but also how it is shaped and mobilized through these divisions.

Drawing on Schmitt's concepts of the political and political theology, this study argues that the public sphere functions as an environment for the creation of a political myth derived not from consensus but from the capacity to produce existential commitment against an external or internal enemy. In this context, the friend-enemy dichotomy functions not only as a binary opposition but also as a dynamic that structures the visibility and legitimacy of power. Thus, public opinion becomes a battleground where the random divisions of hegemonic discourses are naturalized as universal truths.

Furthermore, the study examines contemporary critiques from both post-foundationalist and conflictual perspectives to question the risks and potentials of re-engaging with Schmitt's conceptual framework. It questions whether Schmitt's critique of liberal publicness merely affirms the sovereign or opens up space for a more realistic and conflict-sensitive theory of the public sphere. In short, the study does not aim to highlight Schmitt's normative positions, but rather to use his insights as a diagnostic tool to reveal the hostile undercurrents in the liberal-democratic imagery of the concept of public opinion. In doing so, it emphasizes the necessity of confronting the political dimension within seemingly neutral communicative practices and strives to offer a critical re-evaluation of how and whose voice the public sphere is constructed as, and who is silenced in the process.

Keywords: Public Opinion, Schmitt, Friend-Enemy, Antagonism

1. Giriş

Kamuoyu kavramı, modern demokratik teorinin temel taşlarından biri olarak kabul edilir ve genellikle rasyonel söylem, ortak fikir üretimi ve uzlaşı üzerine kurulu bir iletişim alanı olarak tanımlanır (Habermas, 1991, s. 27-29). Liberal-demokratik gelenek içerisinde kamuoyu, toplumun kolektif aklının ifadesi olarak görülür ve politik meşruiyetin kaynağı olarak kabul edilir (Taylor, 1995, s. 260-261). Ancak bu yaygın kabul, kamusal alanın doğasına ve işleyişine yönelik eleştirileri göz ardı etmekte ve siyasi süreçlerin temelindeki çatışmaları gizleme eğilimindedir. Carl Schmitt'in politik-teolojik perspektifi bu noktada önemli bir meydan okuma sağlar. Schmitt'e göre, politik alanın özü dost-düşman ayrımına dayanır ve siyasal olanın ortaya çıkışı, uzlaşıcı müzakere süreçlerinden ziyade antagonist karşıtlıklardan kaynaklanır (Schmitt, 2007, s. 26-27). Schmitt, liberalizmin kamusal alandaki tarafsızlık ve rasyonalite varsayımlarını eleştirerek, politik kimliğin ancak bir düşmana karşı tanımlanabildiğini ve kamuoyunun bu düşman figürleri etrafında şekillenen politik mitler aracılığıyla inşa edildiğini savunur (Schmitt, 1996, s. 32-34). Böylece Schmitt, kamuoyunu yalnızca fikir birliğine dayalı rasyonel bir olgu olarak değil, aynı zamanda politik antagonizmaların sahnelendiği ve kimliklerin kurulduğu dinamik ve

çatışmacı bir alan olarak yeniden değerlendirmemize olanak sağlar. Bu çalışma, Schmitt'in kamuoyu üzerine sunduğu bu kışkırtıcı perspektifi temel alarak kamuoyu kavramını yeniden düşünmeyi amaçlamaktadır. Kamuoyunun içsel antagonizmasını ve politik kimlik inşasındaki dışlayıcı dinamiklerini açığa çıkararak, liberal-demokratik teorideki tarafsızlık ve uzlaşı varsayımlarına eleştirel bir yaklaşım sunmaktadır. Çalışma aynı zamanda, Schmitt'in yaklaşımlarını körü körüne benimsemenin risklerini göz ardı etmeden, çağdaş post-temelci ve çatışmacı yaklaşımların Schmitt'in tezlerine yönelik eleştirilerini de değerlendirecektir (Mouffe, 2005, s. 15-17; Laclau & Mouffe, 2001, s. 105-107). Sonuç olarak, bu çalışma Schmitt'in kavramsal araçlarını kullanarak, kamuoyunun politik antagonizmaların üretildiği ve yeniden üretildiği hegemonik bir mücadele alanı olduğunu öne sürmektedir. Bu bağlamda kamuoyunun yalnızca iletişimsel rasyonalite çerçevesinde değil, aynı zamanda politik kimlik ve meşruiyetin oluşturulduğu çatışmacı pratikler bağlamında da incelenmesi gerektiğini savunmaktadır. Böylece kamuoyunun oluşumu sürecinde kimin sesinin yükseldiği ve kimin susturulduğuna dair eleştirel bir sorgulama yapılması hedeflenmektedir.

2. Liberal Kamuoyu İmgesi: Rasyonel Uzlaşma ve Tarafsız Alan Mitosu

Modern liberal düşüncede kamuoyu, sivil toplumdaki bireylerin serbest ve akılcı tartışmalar yoluyla ortak bir fikir ve irade oluşturdukları tarafsız bir iletişim alanı olarak idealleştirilir. Özellikle Jürgen Habermas'ın çalışmaları, liberal kamuoyu imgesini şekillendiren temel referanslardandır. Habermas'a göre kamusal alan, özel kişiler olarak bireylerin kamusal konularda bir araya gelerek akıl yürüttükleri ve ortak görüş oluşturdukları bir zemindir (Habermas, 1962/2014, s.107-109). Bu kamusal alan, yurttaşların eşit koşullarda katıldığı, eleştirel aklın rehberlik ettiği bir tartışma mekanıdır ve demokratik meşruiyetin dayandığı rasyonel politik irade bu zemin üzerinde oluşur (Habermas, 1962/2014, s.111-113; Habermas, 1992, s.451). Nitekim Habermas, demokratik toplumlarda iktidarın rasyonalizasyonunun, kamusal alandaki engelsiz ve müzakereci tartışmalara dayandığını belirtir.

Bu liberal paradigmada kamuoyu kavramı, ideal olarak ortak iyiyi arayan kamusal aklın sesi anlamına gelir. John Stuart Mill gibi klasik liberal düşünürler de "çoğunluk toplumunun tiranlığı"na karşı özgür tartışma ortamını demokrasinin güvencesi saymışlardır. Mill, Özgürlük Üzerine adlı eserinde kamusal tartışma ve farklı fikirlerin ifadesinin baskı altına alınmasını, toplumun entelektüel gelişimi için en büyük tehdit olarak görür ve "hâkim görüş ve duyguların tiranlığı" diye nitelendirir (Mill, 1859/1997, s.83). Benzer biçimde Alexis de Tocqueville de Amerika'daki demokratik kültürü incelerken toplumsal çoğunluk görüşünün korkutucu bir baskı gücü oluşturabileceğine dikkat çekmiş, hiçbir resmi sansür olmaksızın "kamusal fikir baskısının zihinleri esir alabileceğini" vurgulamıştır (Tocqueville, 1835/2010, s.304-305). Bu uyarılar aslında liberal ideallerin içindeki bir gerilime işaret eder: Kamuoyu bir yandan halkın iradesinin ifadesi olarak övülürken, öte yandan çoğunluğun tahakkümü haline gelerek bireysel özgürlükleri tehdit edebilir.

Habermas'ın kuramında ise bu gerilim, iletişimsel akıl kavramıyla aşılmaya çalışılır. Ona göre gerçek bir kamusal tartışma, dayatmadan uzak, herkese açık ve gücün değil en iyi argümanın galip geldiği bir süreç olmalıdır (Habermas, 1984, s.25-27). Bu varsayıma göre, eğer bireyler eşitlik ve özgürlük koşullarında kamusal aklı kullanarak tartışırsa, ortaya çıkacak kamuoyu rasyonel bir uzlaşmanın ürünü olacaktır. Habermas kamusal alanı "yurttaşların kendi kaderlerini özgür tartışma yoluyla belirleyebildikleri, rasyonel politik irade oluşumu alanı" olarak tanımlar. Bu ideal modele göre kamuoyu, doğru prosedürler işletildiğinde genel çıkarı yansıtan ve meşru sayılabilecek bir ortak kanaattir; bu nedenle demokratik karar alma süreçlerine rehberlik edebilir (Habermas, 1962/2014, s.119). Liberal düşüncede kamuoyuna duyulan inanç, onu denetleyici ve ıslah edici bir güç olarak görür: Aydınlanma düşünürlerinin gözünde kamunun eleştirisi despotik iktidarları sınırlayacak, "kamuoyu iktidarın kötüye kullanılmasını imkânsız hale getirecek" bir fren mekanizması sağlayacaktır.

Ancak bu idealize tablo, eleştirel kuramcılar ve sosyologlar tarafından çeşitli yönlerden sorgulanmıştır. Örneğin Pierre Bourdieu, kamuoyu denilen şeyin nötr bir gerçeklik olmadığı, aksine ölçüm tekniklerinin ve iktidar mekanizmalarının inşa ettiği kurgusal bir birliktelik olduğu görüşündedir. Bourdieu ünlü "Kamuoyu yoktur" tezinde, anket ve kamuoyu yoklamalarının işlevinin aslında "belli sayıdaki kişisel kanaatin toplamından ibaret bir 'kamuoyu' diye bir şeyin var olduğu yanılgısını kabul ettirmek" olduğunu söyler (Bourdieu, 1972/1995, s.120). Bu ifadeyle Bourdieu, kamuoyu araştırmalarının sonuçlarının bağımsız bir toplumsal iradeyi değil, sorulan soruların ve dahil edilen katılımcıların önvarsayımlarının bir yansımasını ürettiğini belirtir. Aynı şekilde, Bourdieu kamuoyu yoklamalarının üç örtük varsayımını eleştirir: herkesin bir fikri olduğu, tüm fikirlerin eşit değerde olduğu ve herkese aynı sorunun sorulmasının meşru bir ortak problematik tanımladığı varsayımları… Ona göre gerçekte birçok insanın sabit bir kanaati yoktur; fikirler eşit ağırlıkta değildir; ve sorular, gündemi belirleyen iktidar sahiplerince çerçevelenerek sorulur (Bourdieu, 1972/1995, s.121-123). Bu nedenle kamuoyu denilen şey, çoğu zaman iktidarın sorduğu sorulara verilen yanıtlardan imal edilmiş bir tahayyüldür ve toplumda sanki uzlaşma varmış gibi bir yanılsama yaratır. Benzer biçimde, iletişim bilimci Elisabeth Noelle-Neumann da kamuoyunu idealize rasyonel tartışma yerine bir toplumsal kontrol mekanizması olarak görmüştür. Noelle-Neumann'ın "suskunluk sarmalı" kuramı, insanların çoğunluğun görüşüne aykırı fikirlerini ifade etmekten kaçınarak zamanla sessiz bir azınlık haline geldiğini betimler. Ona göre kamuoyu, "sosyal yaptırıma maruz kalma korkusu olmadan kamusal alanda dile getirilebilen görüştür"; dolayısıyla kamuoyunu belirleyen şey, insanların hangi görüşü dile getirirlerse izolasyona uğramayacaklarını düşünmeleridir (Noelle-Neumann, 1974, s.44). Bu tanımda "kamusal" terimi hukuki değil sosyal-psikolojik bir anlam taşır: Bir görüşü herkesin önünde ifade edebilmek için o görüşün yeterince popüler algılanması gerekir, aksi halde kişiler çoğunluk tarafından dışlanma korkusuyla sessiz kalır. Böylece zaman içinde baskın görüş giderek daha çok duyulur, marjinal görüşler ise kamusal görünürlükten silinir; bu sarmal, kamuoyunun aslında bir "suskunluk baskısı" altında tek tipleşmesi demektir (Noelle-Neumann, 1984, s.62-64). Bu bakış açısı, liberal modelde varsayılan açık ve eşit tartışma idealine meydan okur: Gerçekte kamusal tartışma alanı eşit değildir, insanlar yalnızca kabul göreceğini düşündükleri fikirleri dile getirir ve böylece çoğunluk görüşü kendini doğal ve herkesçe paylaşılan "kamuoyu" olarak sunar. Liberal paradigmanın bir diğer zayıf noktası da hegemonik kültürel ve ideolojik güçlerin, kamuoyunu yönlendirmesidir. Antonio Gramsci'nin hegemonya kuramına göre, egemen sınıflar kendi dünya görüşlerini evrensel "ortak akıl" gibi sunarak toplumsal rızayı imal ederler (Gramsci, 1971, s.323-325). Bu bağlamda kitle iletişim araçları ve popüler söylemler, belirli değerleri ve düşman imgelerini normalleştirip yayarak hangimizin "biz", hangimizin "onlar" olduğunu belirler. Örneğin 20. yüzyıl başlarında Walter Lippmann, modern toplumda sıradan vatandaşların karmaşık gerçekliği anlamak yerine medyanın ve propaganda aygıtlarının ürettiği basitleştirilmiş imajlara (sterotiplere) bel bağladığını vurgulamış ve kamusal fikirlerin kolayca yönlendirilebildiğine dikkat çekmiştir (Lippmann, 1922, s.29-31).

Lippmann'a göre "hayalet kamu" (phantom public) gerçekte var olmayabilir; bu yüzden kamuoyu yönetilmesi gereken bir kitledir (Lippmann, 1925, s.42). Nitekim propaganda teknikleri ve halkla ilişkiler stratejileri, modern demokrasilerde "rıza imalatı" (manufacturing consent) süreçlerinin bulunduğunu göstermiştir (Chomsky & Herman, 1988, s.1-3). Carl Schmitt'in çağdaşı olan bu gözlemciler, liberal demokrasinin iddia ettiği gibi akılcı konsensüs yerine, kamuoyunun çoğunlukla manipülasyon, mitler ve duygusal seferberlikler ile şekillendiğini ortaya koyuyordu. Özetle, liberal gelenekteki kamuoyu ideali –yurttaşların eşit koşullarda rasyonel müzakereyle ortak iyiye ulaştığı kamusal akıl fikri– hem içsel çelişkiler taşır hem de pratikte gerçekleşmesi zor bir ütopya olarak eleştirilmektedir. Bir yandan demokratik meşruiyet için vazgeçilmez görülürken öte yandan gerçek dünyada iktidarın ve çoğunluğun baskı araçlarından biri haline gelebilen kamuoyu nosyonu, daha derin bir kuramsal sorgulamayı gerektirir. İşte bu noktada Carl Schmitt'in politik kuramı devreye girer:

Schmitt, liberal uzlaşı fantezisine meydan okuyarak siyasetin özünde çatışma ve karar barındırdığını iddia eder. Aşağıda Schmitt'in dost-düşman ayrımı kavramı tanıtılacak ve kamuoyu olgusunu anlamak için nasıl farklı bir pencere açtığı incelenecektir.

3. Carl Schmitt'in Politik Olan Anlayışı: Dost ve Düşmanın Kararı

Carl Schmitt, 20. yüzyılın en tartışmalı ama etkili siyaset kuramcılarından biri olarak, liberalizmin tarafsız siyaset ve uzlaşı iddialarını kökten sarsmıştır. Schmitt'in temel tezi, "siyasal olan"ın özünü dost ve düşman arasındaki ayrımın oluşturduğu yönündedir (Schmitt, 1932/1996, s.26). Ona göre siyaset alanını diğer insani faaliyetlerden ayıran özgün kriter, bir topluluğun kendini "biz" ve "onlar" olarak tanımlaması ve gerektiğinde bu ayrım uğruna ölümüne mücadele etmeye hazır olmasıdır. Bu anlamda dost-düşman ayrımı, herhangi bir özel düşmanlık duygusunu veya kişisel nefreti değil, kamusal kolektif kimliği ifade eder: "Düşman daima kamusal/kolektif bir düşmandır" diye yazar Schmitt; bireyler arasında husumet olabilir ama bunlar siyasal değildir (Schmitt, 1932/2010, s.49). Siyaset, ancak gruplar arasında vuku bulur ve düşman "bizim varlığımıza meydan okuyan öteki" olarak tanımlanır (Schmitt, 1932/1996, s.27-28). Schmitt'in dost-düşman kavramsallaştırması, modern liberal düşüncedeki ahlaki, ekonomik veya kültürel anlaşmazlıklardan niteliksel olarak farklıdır. Liberalizm, insan toplulukları arasındaki tüm çatışmaların müzakere, ticaret ya da ahlaki ilerleme ile çözülebileceğini varsayar; uzlaşmaz görünen değer çatışmalarının bile evrensel bir akıl zemininde giderilebileceğine inanır. Oysa Schmitt, böyle bir nihai uzlaşı ufkunu reddeder. İnsanlık tek bir homojen birlik haline gelmediği sürece (ki Schmitt bunun imkansız ve hatta arzu edilmez olduğunu düşünür), her topluluk kendi politik varoluşunu ancak bir başka topluluğa karşı tanımlayarak sürdürecektir. "Eğer bir halk dost-düşman ayrımı yapmaktan vazgeçerse, bunun sonucu ebedi barış değil, ya anarşi ya da hala bu ayrımı yapmaya hazır başka bir halkın tahakkümü olacaktır" der Schmitt (Schmitt, 1932/1996, s.53). Bu ifade, siyasetin antagonizma olmadan var olamayacağını vurgular: Şayet biz kendimizi savunacak bir düşman tanımlamazsak, bir gün bizi düşman olarak tanımlayan bir başkasının yönetimi altına girebiliriz. Schmitt'in siyaset felsefesinde karar kavramı merkezi bir yer tutar. Liberalizm tartışma, prosedür ve hukuki normlar yoluyla belirsizlikleri çözmeye çalışırken Schmitt, "Egemen, istisnai halde kararı verendir" şeklindeki ünlü önermesiyle (Schmitt, 1922/2005, s.5) siyasetin özünün nihai bir karar anı olduğunu savunur. Bu karar en çıplak haliyle "istisna hali"nde (olağanüstü durumda) ortaya çıkar: Egemen iktidar, hukuk düzeninin askıya alınıp alınmayacağına karar vererek normalliğin sınırlarını çizer (Schmitt, 1922/2005, s.13-15). Burada dikkat çekici nokta, Schmitt'e göre hukuki-ahlaki kuralların ötesinde siyasal olanın kendi mantığı olduğudur. Siyasal birliği (devleti veya halkı) korumak adına, egemen gerektiğinde hukuku askıya alabilir; çünkü hukuk düzeni ancak homojen bir siyasi varlık varsa anlamlıdır (Schmitt, 1922/2005, s.12-13). Dost-düşman ayrımı işte bu homojenliğin sınırını çizer: Egemen karar, "düşman kimdir?" sorusuna verilen yanıttır ve o yanıtla birlikte topluluk kendi politik kimliğini tanımlamış olur.

Schmitt'e göre gerçek anlamda halk egemenliği de ancak dost-düşman ayrımı netliğe kavuştuğunda tecelli eder. Bu açıdan demokrasi kavramını liberalizmden farklı yorumlar: Demokrasi, bir halkın kendi içerisine ait olanla olmayanı ayırt etme kapasitesidir der (Schmitt, 1923/1996, s.15-17). Demokratik siyaset, herkesin her konuda uzlaştığı bir konsensüs durumu değil, içeride birliği sağlamak için dışarıya karşı verilen bir varoluş mücadelesidir. Schmitt bu nedenle homojen "halk" kavramına vurgu yapar; ona göre liberal parlamenter demokrasi, evrensel insanlık ideali peşinde koşarak gerçek bir demos (siyasal halk) yaratamaz çünkü içerideki farklılıkları siyasi olarak eritmeye çalışır (Schmitt, 1923/1996, s.13-14). Oysa bir demokraside halk, ancak ortak bir dost-düşman ayrımı üzerinde mutabakata varırsa birlik olur. Buradan bakıldığında liberal çoğulculuk, Schmitt'in gözünde siyasi birliğin ölümüdür: Toplum farklı çıkarlara ve görüşlere bölündükçe, ortak bir düşmana karşı kenetlenmiş politik varlık zayıflar. Schmitt, Weimar Almanyası'ndaki çalkantıları gözlemlerken, liberal parlamento düzeninin partiler

arasındaki bitmeyen tartışmalarla devleti felç ettiğini düşünmüştür. Parlamenter demokrasi, onun tabiriyle aslında "içinde gerçek demokrasi barındırmayan" bir düzendir; zira çoğunluk kararı teknik bir usul olarak kalsa da, "halkın birliği" duygusu kaybolmuştur (Schmitt, 1923/1996, s.8-11). Bu eleştiriler ışığında Schmitt, liberalizmin "herkesin iyiliğini isteyen" evrenselci dilinin ardında bir tarafsızlık masalı gördüğünü belirtir. Liberal toplumda siyaset, ekonomi ve ahlak söylemiyle nötralize edilmiş ve "politik" olana özgü yaşamsal karar ertelenmiştir (Schmitt, 1929/1998, s.80-82). Oysa Schmitt'e göre bu bir illüzyondur: Siyaset, eninde sonunda dostu düşmandan ayıran kesin bir çizginin çekilmesini dayatır. Çatışma olasılığı, insanlığın değişmez bir koşuludur; bunu yok saymak, sadece çatışmayı örtük ve kontrolsüz biçimde toplumsal alt akıntılara itmek anlamına gelir. Nitekim Schmitt, "dünya tamamen depolitize olsaydı hayat anlamsız, sığ ve değersiz olurdu" diyerek dost-düşman ayrımının varoluşa anlam kattığını öne sürer (Schmitt, 1932/1996, s.65). Ona göre apolitik bir dünyada insanlar sadece tüketime ve eğlenceye odaklanan "anlamsız" varlıklara indirgenecektir. Dolayısıyla çatışma riski, insan topluluklarına bir kolektif amaç ve tutku kazandırır. Bu düşünce, Schmitt'in siyasal romantizme yakınlaştığı noktadır: Politik olan, sıradan hayatın ötesinde bir yoğunluk ve coşku barındırır; "en yüksek birliktelik" duygusu ancak düşmana karşı savaşma iradesiyle ortaya çıkar (Schmitt, 1932/1996, s.28).

Schmitt ayrıca politik olan ile teoloji arasında bir paralellik kurar. Politik Teoloji eserinde dile getirdiği "Modern devlet teorisinin temel kavramları sekülerleştirilmiş teolojik kavramlardır" önermesi, siyasetin de bir tür inanç ve bağlılık alanı olduğunu imâ eder (Schmitt, 1922/2005, s.36). Nasıl ki teolojide Tanrı'ya duyulan inanç birlik sağlarsa, siyasette de bir düşmana karşı kenetlenme dünyevi bir inanç ve aidiyet yaratır. Schmitt'e göre liberalizm, bu gerçeği ahlaki söylemlerle gizler ve siyasal alanı "iyi-kötü" ya da "doğru-yanlış" gibi tartışma konusu değerlere havale eder (Schmitt, 1932/2010, s.57-59). Oysa asıl belirleyici olan, bir somut düşman imgesine karşı duyulan varoluşsal bağlılıktır. Schmitt, liberal hümanizmin "insanlık" adına konuşurken bile aslında düşmanını gayr-ı insani ilan ettiğini söyler; "insanlık adına savaşan biri, çok tehlikeli şekilde düşmanını insanlık dışı ilan ediyor demektir" (Schmitt, 1932/1996, s.54). Bu ifade, liberal ahlakçılığın örtük düşmanlıklarını açığa vurur: Evrensel barış ve insanlık söylemi, gerçekte kendi düşmanını şeytanlaştırarak meşruiyet kazanma stratejisi olabilir. Schmitt'in dost-düşman ayrımı kavramını özetlemek gerekirse: Düşman, salt rekabet ettiğimiz biri değil, yok olması halinde bizin tanımını değiştirecek olandır. Dolayısıyla düşman, siyasi varlığımızın sınırını çizer. Bu nedenle Schmitt, "düşman siyasi alandaki en aşırı antagonizmadır" der. Bu antagonizma hayatidir; çünkü siyasal kimlik, düşman karşısında sınanır ve tanımlanır. Liberalizm uzlaşı ve hoşgörü ararken siyasal olana özgü bu yoğunluğu yadsır. Halbuki Schmitt'e göre "çatışma ve antagonizma siyasal olanın kurucu öğeleriyse, liberalizmin kurucu ilkeleri hoşgörü ve uzlaşıdır". Bu ikisi bağdaşmaz: Ya çatışmanın gerçekliğini kabul eder ve siyasal kararın önemini teslim ederiz ya da liberalizm gibi çatışmayı örtük biçimde yaşamaya devam ederiz.

Schmitt'in bu görüşleri, elbette ki kendi döneminin somut krizlerine tepki olarak şekillenmiştir. Weimar Almanyası'nda parlamenter hükümetlerin istikrarsızlığı, sınıf çatışmalarının derinliği ve Sovyet komünizmi ile faşizm gibi ideolojik kutuplaşmalar, Schmitt'i "devletin kendini savunma içgüdüsü" üzerinde düşünmeye itmiştir. 1933'te Nazi Partisi'ne katılmış olması ve "Üçüncü Reich'ın Taç Giymiş Hukukçusu" olarak anılması, Schmitt'in dost-düşman vurgusunun tehlikeli yönlerini de tarihsel olarak gösterir. Birçok eleştirmene göre Schmitt'in teorisi, demokrasiyi elit bir egemenin kararı lehine feshetmeye açık bir otoriterizm barındırmaktadır (Marcuse, 1972, s.57; Habermas, 1998, s.131). Örneğin Herbert Marcuse ve Jürgen Habermas, Schmitt'in demokrasi ve liberalizm arasındaki uzlaşmazlık tezinin, "demokrasi ruhunu zedeleyip diktatörlüğü olağanlaştırdığı" yönünde uyarmışlardır. Gerçekten de Schmitt, liberal demokrasilerden totaliter rejimlere kayışı açıklayabilecek bir kuramsal çerçeve sunmuştur: Eğer demokratik süreç "halkın birlik iradesini" gerçekleştiremiyorsa, o halde güçlü bir egemen liderin istisnai kararları kaçınılmaz hale gelir (Schmitt, 1923/1996, s.50-52). Bu mantık, Almanya'da Weimar'dan Nazi rejimine geçişi meşrulaştırmak için kullanılabilecek tehlikeli bir

gerekçelendirme oluşturmuştur. Ancak Schmitt'in amacı demokratik idealleri büsbütün reddetmek değil, liberal söylemin üzerini örttüğü gerçek siyaseti tanımlamaktır. Onun nazarında liberalizm, siyasi sorunu tartışma ve oylama prosedürlerine indirgerken, asıl kritik kararı (dostun ve düşmanın kim olduğunu tayin etme kararını) öteler. Bu yüzden Schmitt, liberallerin "devleti toplum içinde eriterek" siyaseti ekonomi ve ahlak alanına havale etmelerini şiddetle eleştirir. Yukarıdaki alıntılarında görüldüğü üzere, "devletin toplum haline gelmesi" Schmitt'e göre politikanın ölüm ilanıdır. Liberal düzende bitimsiz rekabet (ekonomik yarışma) ve bitimsiz tartışma (kültürel-entelektüel tartışma) ikame mekanizmaları olarak devreye girmiştir; fakat bunlar gerçek anlamda egemen bir karar üretemez. Sonuç olarak Schmitt, modern dünyanın apolitikleştiğini ve bunun da er ya da geç yeni ve şiddetli bir politizasyon dalgasına yol açacağını öngörmüştür. Bu anlamda Schmitt, 20. yüzyılın kitlesel siyasal seferberlik çağını habercileyen bir realizme sahiptir: "Hayat mücadeleden ibarettir, ve savaş ('Krieg') ile barış arasındaki belirgin ayrımı kaldıran liberal rüyalar dünyayı siyasetten arındıramayacaktır" (Schmitt, 1932/1996, s.35-37).

4. Kamuoyu ve Antagonizma: Dost-Düşman Ayrımının Kamuoyuna Uyarlanması

Carl Schmitt'in dost-düşman ayrımı kavramını kamuoyu olgusuna uyguladığımızda, liberal teorinin tarafsız kamusal alan tahayyülünün yerine çatışmacı bir kamu alanı anlayışı ortaya çıkar. Bu bakış açısına göre, kamuoyu asla bütünüyle ortak payda ve uzlaşmadan ibaret bir "genel irade" değildir; bilakis her kamuoyunun oluşumunda, bir dışlama ve karşıtlık unsuru mevcuttur. Başka bir deyişle kamuoyu, ancak bir "öteki"nin varlığı ve tanımlanmasıyla anlam kazanır. Schmitt'in terimleriyle ifade edersek, bir topluluğun kamuoyu, o topluluğun düşman olarak gördüğü kesime karşı pozisyon alışını yansıtır. Bu durum, somut örneklerle açıklanabilir. Savaş dönemlerinde "ulusal kamuoyu"nun nasıl şekillendiğine bakalım: 2001 yılındaki 11 Eylül saldırılarından sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde kamuoyu hızla "terörizme karşı savaş" etrafında kenetlendi. Bu kenetlenme, siyasal iktidar tarafından da teşvik edildi ve terörist figürü, toplumu birleştiren ortak düşman imgesi haline getirildi. Sonuçta "vatanseverlik" söylemi altında, iç politikadaki pek çok ayrım bir süre görünmez oldu; zira harici bir düşman tehdidi, içerideki bölünmeleri bastırmıştı. Nitekim bir gözlemci bu durumu, "dışarıdaki bir düşmanla savaş, içerideki siyasi çekişmeleri boğar; herkes ortak düşmana karşı birleşmek zorunda olduğu için iç muhalefet de susar" diye ifade etmektedir. Schmitt'in perspektifinden bakarsak, bu olgu anlaşılabilirdir: Ortak bir düşmana karşı verilen mücadele, kamusal birliği en üst düzeye çıkarır. Öyle ki Schmitt, Devletin kendini savunması ve halkın varoluşu söz konusu olduğunda, savaş halinde ortaya çıkan kamusal birlik hissinin yerini hiçbir parlamenter tartışma tutamaz gibi argümanlar ileri sürer (Schmitt, 1932/1996, s.51-52). Bu açıdan savaş veya kriz zamanlarında kamuoyunun gidişatı, Schmitt'in dost-düşman kuramını adeta doğrular: Korku ve tehdit algısı, "biz"i tanımlar ve "onlar"a karşı yekvücut bir kanaat üretir.

Barış zamanlarında veya iç siyasi mücadelelerde de benzer bir dinamik işler. Popülist siyaset bu konuda öğretici bir örnek sunar: Popülist liderler genellikle belirsiz ve geniş bir "halk" tanımı yapıp bunu elitler, yabancılar veya azınlıklar gibi bir düşman figürüyle karşıtlık içinde sunarlar. Bu strateji ile kendi destekçilerini "gerçek halk" olarak tanımlarken, muhaliflerini gayrimeşru veya tehlikeli unsurlar şeklinde resmederler (Müller, 2016, s.40-42). Örneğin bir ülkede iktidar sahibi bir popülist, protestocuları veya belirli bir etnik grubu "halk düşmanı" ilan ederek, kendi tabanını konsolide edebilir ve kamuoyunu bu tehdit imgesi etrafında mobilize edebilir. Schmitt'in dost-düşman ayrımı, tam da bu tip olguları açıklar: Kamuoyunun inşası, bir yandan içeride bir "biz" yaratırken öte yandan bir "dışarıda bırakılan" tanımlar. Bu dışarıda bırakılan bazen muhalefet partisi, bazen göçmenler, bazen de "vatan hainleri" şeklinde kodlanabilir. Her durumda, kamuoyu denilen şey bu karşıtlık zemini üzerinde yükselir. Toplumsal psikoloji de kamuoyu oluşumunda grup kimliğinin ve karşıt kimliklerin önemine dikkat çeker. Henri Tajfel'in sosyal kimlik kuramına göre insanlar ait oldukları grupları pozitif

değerlerle yüceltme, dış grupları ise olumsuz stereotiplerle tanımlama eğilimindedir. Bu, kamuoyunda sıkça görülür: Kendi grubumuzun (milletimizin, partimizin, inanç topluluğumuzun vs.) görüşlerini "makul, vatansever, haklı" bulurken, karşıt grubu "yanlış yönlendirilmiş, tehlikeli, çıkarcı" olarak nitelendirme eğilimi… Medya diskurunda da bu ikilik sürekli üretilir. Özellikle kutuplaşmış toplumlarda gazeteler, televizyon yorumcuları ve sosyal medya akışları, mevcut dost-düşman hatlarını keskinleştirerek kamuoyunu şekillendirir. Örneğin siyasi kutuplaşmanın yoğun olduğu bir ülkede, iktidar yanlısı medya muhalefeti "milli iradenin düşmanları" olarak çizerken; muhalif medya da iktidarı "halkın gerçek çıkarlarının düşmanı" olarak kodlayabilir. Sonuçta iki ayrı "kamuoyu" oluşur ki bunlar aslında birbirini düşman kutuplar olarak görür. Schmitt'in teorisi, bu durumu siyasetin doğallığı addederek şöyle yorumlar: Aynı toplum içinde bir ortak düşman yoksa, toplum kendi içinde bölünerek birbirini düşman gören fraksiyonlara ayrılır. Bu nedenle Schmitt, liberal çoğulculuğun aslında iç savaş potansiyeli barındırdığını ima eder (Schmitt, 1932/2010, s.63-65). Ona göre liberalizm, ortak bir düşman tanımlayamadığı için içeride bitmek bilmeyen hizipleşmeler (dini, sınıfsal, etnik bölünmeler) ortaya çıkar ve bunlar ya anarşiye ya da eninde sonunda bir baskıcı "düzenleme" kararına yol açar. Kamuoyunun antagonistik doğası, sıradan günlük konularda bile tezahür edebilir. Örneğin spor dünyasında, büyük derbi maçlar öncesi medyada ve taraftar gruplarında oluşan kamuoyu, açıkça dost-düşman diliyle oluşur: "Bizim takım ve rakip takım" etrafında söylem inşa edilir, rakip taraftarlar adeta bir düşman gibi resmedilir, sloganlar ve tezahüratlar bu zıtlık üzerinden şekillenir. Bu örnek siyasi olmayan bir alan gibi görünse de Schmitt'in geniş anlamıyla politikanın mantığını içerir: Yoğun aidiyet duygusu, bir karşıtlık üzerinden tanımlanmaktadır. Şiddetli rekabet duygusu, ötekini neredeyse düşmanlaştırarak kendini tanımlar. Bu, insani kolektif psikolojinin bir parçasıdır ve kamusal kanaatlerin oluşumunda daima rol oynar.

Dolayısıyla Schmitt'in yaklaşımı, kamuoyu kavramını homojen ve uzlaşmış bir "genel irade" miti olmaktan çıkarıp, sürekli gerilimli bir güç ilişkileri ürünü olarak yeniden tanımlar. Kamuoyunun içindeki hegemonik mücadeleler bu sayede görünür hale gelir. Örneğin bir toplumda hakim kamuoyu "serbest piyasa ekonomisi herkesin yararınadır" diyorsa, Schmittçi bir analiz bunu şöyle sorunsallaştırabilir: Bu söylemin dostu ve düşmanı kimdir? Muhtemelen "piyasa düşmanı" olarak etiketlenen bir kesim vardır (örneğin sosyalistler, sendikalar veya belirli çıkar grupları). Kamuoyunda "hepimizin iyiliği için gereken acı reçete" gibi görünen politikalar aslında belirli bir iktidar blokunun çıkarlarını yansıtır ve muhalif kesimi gayrimeşru gösteren bir dille sunulur. Bu durumda kamuoyu, "hepimiz" adına konuşurken aslında "biz"i belirli bir eksende tanımlar ve bu tanım gereği bir "onlar" yaratır. Kitle iletişim araçları, akademi, düşünce kuruluşları ve anketler bu konsensüsü destekleyebilir; ancak bu konsensüs, Schmitt'in mantığıyla çözümlendiğinde ardında yatan iktidar ve dışlama ilişkileri açığa çıkacaktır. Tam da bu noktada hegemonya kuramı devreye girer. Ernesto Laclau ve Chantal Mouffe gibi post-Marksist teorisyenler, Schmitt'in antagonizma kavramını benimseyerek, toplumsal her tür kimlik ve diskurun bir dışlama yoluyla kurulduğunu ileri sürerler (Laclau & Mouffe, 1985, s.127-129). Laclau ve Mouffe'a göre toplumsal alan, asla tam olarak kapalı ve nihai bir uzlaşmaya varamaz; her hegemonik diskur, kendini "doğal ve evrensel" göstermek için muhalif veya alternatif diskurları marjinalleştirir. Bu anlamda kamuoyu dediğimiz olgu da, çoğunlukla hegemonik bir projenin başarısıyla ortaya çıkar. Bir görüş kamuoyu haline gelmiştir demek, aslında o görüşün karşıtı olan görüşlerin kamusal meşruiyetini yitirdiği anlamına gelir. Örneğin 20. yüzyıl ortasında Batı toplumlarında refah devleti ve karma ekonomi modelleri kamuoyu nezdinde geniş kabul görmüşken, 1980'lerden itibaren neoliberal politikalar hegemonik hale gelmiş, özelleştirme ve piyasa serbestisi "ortak akıl"ın gereği olarak sunulmuştur. Bu hegemonya değişimi sırasında, önceki konsensüsün savunucuları (sendikalar, sol partiler) "kamuoyunun gerisinde kalmakla" veya "çağın gerçeklerine aykırı düşmekle" suçlanmıştır. Görüldüğü üzere kamuoyu, bir anlamda mücadeleyi kazanan tarafın fikirlerinin toplamıdır; ancak bu fikirler kendilerini taraf fikri olarak değil herkesin ortak aklı olarak lanse ederler. Bourdieu'nün

deyişiyle, "rastlantısal bölünmeler hegemonik söylem tarafından evrensel gerçekler olarak doğallaştırılır". Bu doğallaştırma işlemi sayesinde kamuoyu, sanki toplumun tüm kesimlerinin üzerinde mutabık kaldığı objektif bir olgu gibi algılanır.

Oysa Schmittçi göz, her mutabakatın dışarıda kalan bir unsuru olduğunu bilir. Her "biz" tanımı bir "onlar" üretir. Kamuoyu daima bir "kimin oyu" meselesidir – ki Türkçede "kamuoyu" kelimesine yönelik eleştirel bir ifade olarak "Kamuoyu kimin oyu?" sorusu gündeme gelmiştir (Tufan, 1995). Bu soru, kamuoyu araştırmalarında ve medya söylemlerinde hangi seslerin dahil olup hangilerinin dışlandığına işaret eder. Örneğin medyada sıkça "kamuoyumuz bunu istiyor" diye dile getirilen hususlar, gerçekte fikir beyan etme imkanı bulan ve toplumsal olarak hakim konumda olan kesimlerin görüşü olabilir. Sessiz kitleler, marjinal gruplar veya yapısal olarak seslerini duyuramayanlar (örneğin yoksullar, bazı azınlıklar) bu resmi kamuoyunun parçası kabul edilmeyebilir. Nancy Fraser'ın kamusal alan eleştirisi burada önem kazanır: Fraser, Habermas'ın tek ve birleşik kamusal alan modeline karşı, toplumlarda "altyapı kamuları" (counterpublics) olduğunu, egemen kamusal alanın dışında kalanların kendi aralarında farklı kamular yarattığını söyler (Fraser, 1990, s.67-70). Örneğin 19. yüzyılda burjuva kamusal alanı kadınları dışlamışsa, kadınlar kendi aralarında alternatif kamusal diskur oluşturmuştur; keza işçi sınıfı da dışlandığında sosyalist işçi kulüpleri, basın vs. gibi kendi mecralarını yaratmıştır. Fraser'a göre egemen kamuoyu tanım gereği baskındır ama evrensel değildir – baskın kamuoyu, kendi dışında kalan bu karşı kamusalardan habersizce "toplumun sesi" gibi konuşur (Fraser, 1990, s.61). Bu tespit, Schmitt'in düşman kavramıyla birleşince daha da çarpıcı hale gelir: Egemen kamuoyu, karşı kamuları sadece yok saymaz, aynı zamanda onları potansiyel düşman unsurlar olarak kodlar. Örneğin feminist bir karşı-kamusal diskur, muhafazakar egemen kamuoyunca "aile düşmanı marjinal sesler" diye yaftalanabilir; yahut etnik bir azınlığın taleplerini dile getiren bir karşı-kamu, milliyetçi egemen söylem tarafından "iç düşman propagandası" diye damgalanabilir.

Bu mekanizmalar, kamuoyunun şekillenmesinde negatif kimlik inşasının rolünü gözler önüne serer. Schmitt'in belirttiği gibi, "halk, bir biz olarak var olabilmek için bir düşmana ihtiyaç duyar". Modern toplumlarda bu ihtiyacın her zaman kolayca karşılanamadığı durumlarda, adeta "yapay düşmanlar" veya "öfke nesneleri" icat edilir. Örneğin ekonomik kriz dönemlerinde komplocu söylemler veya günah keçisi gruplar (göçmenler, azınlıklar vs.), kamuoyunun dikkatini sistemsel sorunlardan uzaklaştırıp belirli bir hedefe yöneltmek için kullanılabilir. Nazi Almanyası bunun tarihsel uç örneğidir: Yahudiler, komünistler ve diğer gruplar sistematik propagandayla "halkın düşmanları" ilan edilmiş; Alman kamuoyu bu düşman imgesi etrafında seferber edilmiştir. Schmitt'in kendisi de Nazi döneminde Yahudileri dışlayan yasal düzenlemeleri savunan metinler yazmıştır, ki bu da dost-düşman mantığının aşırılığa vardığında insanlık dışı sonuçlara yol açabildiğini gösterir. Yine de Schmittçi yaklaşım, bu barbarca uygulamayı anlamak için bile ipuçları sunar: Egemen düzen, kendi birliğini sağlamak ve krizlerini aşmak için radikal bir düşman figürüne ihtiyaç duyduğunda, kamuoyunu fanatik bir mitos etrafında konsolide edebilir. Bu bir tür politik mit yaratma sürecidir. Modern kitle iletişimi çağında bu mitler daha sofistike biçimlerde de karşımıza çıkar. Örneğin Soğuk Savaş boyunca Amerikan kamuoyu "komünizm tehdidi" söylemi etrafında yönlendirilmiştir; komünizm sadece dış politik bir hasım değil, içerideki solcu hareketlerin de "ulusal güvenliğe tehdit" sayılmasıyla iç düşmanlaştırma aracı olmuştur. Böylece kamuoyu, liberal değerleri savunma iddiasıyla dahi olsa, pratikte düşman imgesinin mobilize ettiği bir psikolojiye bürünmüştür. Tüm bu analiz, kamuoyunun asla nötr veya kendiliğinden ortaya çıkan bir halk sağduyusu olmadığı sonucuna götürür. Kamuoyu; siyasi aktörlerin, medya kurumlarının ve toplumsal güç odaklarının tanımladığı dost ve düşman eksenlerine göre biçim alır. Bu nedenle kamuoyunu anlamak için sadece ifade edilen görüşlere değil, ifade edilmeyenlere, susturulanlara ve doğal kabul edilip tartışmadan muaf tutulan önkabullere de bakmak gerekir. Schmitt'in dost-düşman ayrımı, işte bu görünmez sınır çizgilerini analiz etmemize yardımcı olur. Örneğin bir kamuoyu yoklamasında halka "ülkenin en önemli sorunu nedir?" diye sorulduğunu varsayalım. Alınan cevaplar

bize bir kamuoyu tablosu sunacaktır. Ama Schmittçi bir analist şunu sorar: Bu sorunun kendisi ve verilen seçenekler hangi dost-düşman kurgusuna dayanıyor? Belki de "en önemli sorun" olarak sunulan mesele (diyelim ki terör veya göç sorunu) zaten önceden siyasi söylemle düşmanlaştırılmış bir olgudur. İnsanlar böyle bir soruya cevap verirken zaten inşa edilmiş bir "biz ve onlar" çerçevesinde düşünmektedir. Dolayısıyla kamuoyu araştırmasının kendisi, içkin bir dost-düşman varsayımını yeniden üretir. Bu, Bourdieu'nün işaret ettiği anket sorularının dayattığı problematikler meselesine de uyar (Bourdieu, 1972/1995, s.122).

Sonuç olarak Schmitt'in kavramları ışığında kamuoyu, homojen ve konsensüse dayalı bir akıl değil; çatışmalı kimliklerin ve güç mücadelelerinin süreğen ürünüdür. Bu bakış açısı, liberal kuramın eksik bıraktığı karanlık noktaları aydınlatır: Kamuoyu nasıl ve kimin tarafından tanımlanıyor? Kim "biz"e dahil, kim değil? Hangi sesler meşru, hangileri marjinal? Kamuoyu söylemi kimin çıkarına hizmet ediyor ve kimi tehdit unsuru olarak kodluyor? Bu soruların yanıtları, liberal söylemin yüzeyinin altında yatan siyasal gerçekliği ortaya koyacaktır.

5. Çağdaş Tartışmalar: Post-temelci ve Çatışmacı Yaklaşımlar Işığında Kamuoyu

Carl Schmitt'in liberal kamusallık eleştirisi ve dost-düşman kavramsallaştırması, özellikle post-temelci ve agonistik (çatışmacı) demokrasi kuramları tarafından yeniden ele alınmıştır. Bu kuramlar, Schmitt'in tespit ettiği antagonizmanın siyaset için yok edilemez bir boyut olduğunu kabul etmekle birlikte, bu antagonizmayı demokratik çerçevede nasıl yönetebileceğimizi tartışırlar. Buradaki temel fikir, Schmitt ile birlikte ama Schmitt'e karşı düşünmek gerektiğidir (Mouffe, 1993, s.2). Yani Schmitt'in içgörülerini tamamen reddetmek yerine, onları liberal demokrasiyi güçlendirmek için kullanmak mümkündür. Bu yaklaşımın en önde gelen savunucularından biri Chantal Mouffe'dur. Mouffe, Schmitt'in liberal demokrasi eleştirisinin ciddiye alınması gerektiğini, çünkü liberal düşüncenin "çatışma/karar boyutunu ve antagonizmanın kurucu rolünü" göz ardı ettiğinde demokrasiye zarar verdiğini savunur (Mouffe, 2005, s.9-11). Ona göre liberal teorinin bireyci ve evrenselci bakışı, toplumda kaçınılmaz olarak var olan düşmanlık unsurunu bastırmaya çalışır. Ancak bastırılan antagonizma, farklı biçimlerde geri döner – çoğu zaman da popülist veya aşırı uç hareketler biçiminde. Bu nedenle Mouffe, demokratik siyasetin antagonizmayı tamamen ortadan kaldıramayacağını, fakat onu dönüştürebileceğini öne sürer. Bu dönüşüm, Schmitt'in "düşman" kavramının "hasım" (adversary) kavramına evriltilmesidir (Mouffe, 2013, s.7-9). Agonistik demokrasi kuramında, yurttaşlar birbirlerini yok edilmesi gereken düşmanlar değil, meşru haklara sahip rakipler olarak görmelidir. Mouffe şu formülüyle tanınır: "Antagonizm (düşmanlık) ile agonizm (mücadele) arasındaki fark, düşmanın hasıma dönüştürülmesidir." Hasım, hala bir "biz/onlar" ayrımı yaratır ama bu ayrımda "onlar"ın var olma hakkı tanınır ve mücadele ortak kurallar içinde yapılır (Mouffe, 2000, s.13-15). Böylece Mouffe, Schmitt'in dost-düşman ayrımının önemini kabul edip, Schmitt'in vardığı otoriter çözüme katılmadan, çatışmayı demokratik düzen içinde tutmanın yollarını arar.

Mouffe'un bu yaklaşımı, kamuoyu kavramına da uygulanabilir. Eğer antagonizma kaçınılmazsa, kamuoyunun oluşumunda da tam uzlaşma aramak yerine meşru çoğul fikirlerin çatışmasını kabullenmek gerekir. Mouffe, Habermas gibi tam rasyonel konsensüsü amaçlayan "müzakereci demokrasi" modellerini eleştirirken, "her kamusal konsensüs bir dışlama üzerine kuruludur; önemli olan bu dışlamanın farkında olmak ve onu demokratik tartışmaya açmaktır" der (Mouffe, 1999, s.752-753). Bu anlayışa göre, kamuoyunda görünen birlik anları bile aslında tartışmalı konuların geçici olarak dondurulmasıyla elde edilir ve bu yüzden her konsensüs yeniden sorgulanabilir olmalıdır. Örneğin geniş toplumsal mutabakat var gibi gözüken bir konuda (diyelim ki teröre karşı sert güvenlik yasaları) bile, agonistik perspektif "acaba bu konsensüs hangi alternatif görüşleri bastırıyor?" sorusunu sorar ve o alternatiflerin kamusal alana getirilmesini savunur. Bu, Schmitt'in zımni kabullendiği "kazanan her şeyi alır" mantığına karşı, yeniden ve yeniden müzakere ilkesini korur. Böylelikle kamuoyu, sürekli olarak

mümkün farklıların sesine açık tutularak demokratikleştirilebilir (Mouffe, 2013, s.20). Post-temelci siyaset teorisyenleri de Schmitt'in mirasını farklı bir eksende sürdürürler. Oliver Marchart gibi yazarlar, hiçbir toplumsal düzenin nihai ve kesin bir temele dayanmadığını, dolayısıyla her düzenin altında bir "kurucu eksiklik" ve belirsizlik bulunduğunu belirtir (Marchart, 2007, s.5-7). Bu bakışla, Schmitt'in dost-düşman ayrımı da aslında nihai bir öz değil, bir boşluğun doldurulma çabası olarak görülebilir: Toplum kendini temellendirecek kesin bir kimlik bulamaz, bu yüzden bir düşman tanımlayarak o boşluğu doldurur. Claude Lefort da demokratik toplumun "boş merkez" kavramından bahseder – demokratik iktidarın koltuğu boştur, halk egemenliği somut bir kişi veya zümreyle özdeşleştirilemez (Lefort, 1988, s.17-19). Bu "boş yer" kuralı, demokrasinin esnek ve çoğulcu olmasını sağlasa da, sürekli bir kimlik arayışı ve mücadele durumunu beraberinde getirir. Kamuoyu da bu perspektifle bir boşluğun etrafındaki daimi tartışma olarak anlaşılır: Toplumun ortak iradesi diye mutlak bir öz olmadığı için, farklı gruplar o boşluğu kendi tanımlarına göre doldurmak isterler. Schmitt'in öngördüğü üzere en nihayet bir karar verilir (örneğin seçimler, referandumlar yoluyla belli bir irade tanımı galip gelir), ama bu kararın geçiciliği ve tartışmalı doğası post-temelci düşüncede vurgulanır. Bu sayede Schmitt'in belki yeterince önemsemediği bir nokta açığa çıkar: Toplumsal "biz" sürekli yeniden tanımlanabilir ve düşman da değişebilir. Tarih bunun örnekleriyle doludur: Dün dost olan bir topluluk, bugün düşman kategorisine konabilir veya tam tersi. Örneğin Soğuk Savaş bittiğinde Batı dünyası için komünizm düşman olmaktan çıktı; kısa süre sonra yeni tehdit algıları (küresel terör, "medeniyetler çatışması" tezleri vb.) kamuoyunda onun yerini aldı. Post-temelci bakış, bu değişkenliğin altını çizer ve hiçbir dost-düşman tanımının ebedi olmadığını, siyasetin hakikatin değil kararın alanı olduğunu yineler (Mouffe, 1993, s.4-5). Bu durum aslında demokratik tartışmaya alan açar: Eğer hiçbir düşman kategorisi nihai değilse, bugün düşman görüleni yarın siyasi rekabetin normal bir parçası haline gelebilir. Nitekim Avrupa tarihine baktığımızda Katolik-Protestan, laik-dindar, monarşist-cumhuriyetçi gibi bir zamanlar ölümcül düşmanlık konusu olan ayrımların, zamanla meşru siyasal çoğulculuk zeminine çekilebildiğini görürüz. Bu dönüşümler, Schmitt'in ilk bakışta tekinsiz gözüken dost-düşman kavramının, toplumsal barışın sınırlarını test etmek için de kullanılabileceğini gösterir: Hangi anlaşmazlıklar gerçekten "ölümcül düşmanlık" mertebesindedir, hangileri uzlaşmaz görünse de demokratik rekabet içinde yönetilebilir? Bu soru, günümüz toplumsal kutuplaşmalarını anlamada kritiktir.

Öte yandan, Schmitt'in kavramlarını yeniden ele almanın riskleri de yok değildir. Onun düşüncesini demokrasi teorisine entegre etmeye çalışanlar bile, Schmitt'in anti-liberal ve kararcı (decisionist) eğilimleriyle mesafeyi korumak zorunda kalır. Chantal Mouffe açıkça, Schmitt'i rehabilite etme niyeti olmadığını, aksine "okuru Schmitt'le birlikte Schmitt'e karşı düşünmeye zorlama" gayesi güttüğünü söyler (Mouffe, 1993, s.2). Çünkü Schmitt'in dost-düşman vurgusu, eğer eleştirel filtre uygulanmazsa, kolaylıkla otoriter ve dışlayıcı siyaset pratiklerini meşrulaştırabilir. Örneğin bir hükümet, her muhalefeti "düşman" kategorisine sokup demokrasiyi askıya almak için Schmitt'ten alıntılar yapabilir. Gerçekten de sağ popülist ve aşırı sağ çevrelerde Schmitt'e atıfla liberal hak ve özgürlüklerin "zayıflık" olduğu, esas olanın milletin bekası için düşmanlara karşı sert tedbirler almak olduğu yönünde argümanlar üretildiği görülmektedir (Müller, 2003, s.189-191). Bu, Schmittçi düşüncenin karanlık yüzüdür ve demokratik toplumlarda dikkatle izlenmesi gerekir. Tam da bu nedenle, demokratik kuramcılar Schmitt'in içgörülerini normatif demokratik ilkelerle sınırlama yoluna gider. Örneğin Jürgen Habermas, Schmitt'in liberal demokrasi eleştirisini ciddiye almakla birlikte, çözümü Schmitt'çi yönde değil, iletişimsel rasyonaliteyi derinleştirmek yönünde arar. Habermas'a göre Schmitt'in haklı olduğu nokta, liberal devletin bir meşruiyet açığı yaşayabileceğidir; eğer halkın duyguları, kimlik talepleri kamusal tartışmada ifade bulamazsa, demokrasi kriz yaşar (Habermas, 1996, s.23-25). Ancak Habermas, Schmitt'in aksine, bu krizi çözmek için şeffaflığı ve katılımcılığı artırmayı önerir – yani daha çoğul kamusal alanlar oluşturmayı, karşıt görüşleri sisteme dahil etmeyi savunur. Örneğin demokratik anayasalar içinde "müzakereci alanlar" yaratılması (anayasal yurtseverlik gibi paydalar etrafında) ve

çoğunluğun gücünün azınlık haklarıyla dengelenmesi Habermas'ın çözümüdür (Habermas, 1998, s.128). Bu aslında düşmanı tamamen yok etmek yerine evcilleştirmek anlamına gelir ki Mouffe'un agonistik demokrasi fikrine paraleldir. Habermas, Schmitt'in "her çatışma son kertede dost-düşman keskinliğine varır" varsayımını paylaşmaz; uygun kurumlar ve kamusal akıl ile çatışmaların uzlaşmaya açık hale getirilebileceğini düşünmeye devam eder. Onun eleştirisi, Schmitt'in konseptinin "siyasetin tüm zenginliğini indirgediği" yönündedir; oysa modern toplumlarda çoğul kimlikler, çok katmanlı aidiyetler söz konusudur ve bunlar dost-düşman ikilemine indirgenemez (Habermas, 1998, s.132-134).

Bir diğer çağdaş eleştirel perspektif, Jacques Rancière tarafından sunulur. Rancière de aslında Schmitt gibi konsensüs fetişine karşı çıkar ve gerçek siyasetin "anlaşmazlık" (dissensus) olduğunu söyler (Rancière, 1999, s.26-30). Ancak Rancière, Schmitt'in aksine, düşman kavramını değil "paylaşımsızların payı" kavramını kullanır. Siyaset, Rancière'e göre, toplumda hesaplanmamış olanların, hiç payı yokların sahneye çıkıp söz almasıyla başlar. Bu açıdan Rancière, Schmitt'in "halkın birliği" idealine mesafelidir; halk her zaman eksik bir bütünlüktür ve siyaset, bu eksikten çıkan yeni sözlerle sürer gider (Rancière, 1999, s.123). Rancière'in demokrasi anlayışı sürekli eşitlik iddiasıyla ortaya çıkan çatlaklara dayanır. Bu bakış açısı, kamuoyunu da statik bir uzlaşma değil, yeniden dağıtılması gereken roller ve sesler alanı olarak görmeye iter. Rancière, liberal-demokratik oligarşilerin "polis düzeni" dediği bir düzen kurduğunu, kamusal tartışmanın görünürde serbest ama gerçekte belirli sınırlar içinde tutulduğunu iddia eder (Rancière, 2005, s.3-5). Bu düzende radikal eşitlik iddiaları ya bastırılır ya marjinalize edilir. Gerçek demokrasi ise, beklenmedik özneleştirilmelerle kamuoyunun yerleşik dengelerinin sarsılmasıdır. Bu düşünür de, Schmitt gibi, "konsensüs polisiye bir mantıktır" diyerek uzlaşmanın ardındaki iktidar unsurlarını ifşa eder (Rancière, 1999, s.101). Fakat Schmitt'ten farklı olarak Rancière, düşmanı belirleyen egemen karar yerine, düzenini bozan aykırı sesin erdemine yaslanır. Bu anlamda, Rancière'in demokrasisi Schmitt'in demokrasisine taban tabana zıttır: Biri birlik ve kararı vurgularken öbürü ayrılık ve tartışmanın bitmezliğini över. Yine de her iki perspektifin buluştuğu bir nokta vardır: Kamuoyu denilen şey göründüğü kadar masum ve kapsayıcı değildir; birileri "herkesin fikri" diye konuştuğunda mutlaka birileri konuşanların arasında değildir. Rancière bunu "herkesin sayıldığı yerde kimse dışarıda kalmaz denir ama hep bir fazlalık veya eksik vardır" diye ifade eder (Rancière, 1999, s.7). Bu, Schmitt'in "her içerme bir dışlama getirir" önermesiyle akraba bir fikirdir.

Özetle, çağdaş siyasal kuramda Schmitt'in içgörüleri farklı yönlerde geliştirilmiştir. Post-temelci ve agonistik yaklaşımlar, Schmitt'in teşhisini kabul eder: Liberal konsensüs mitosu aldatıcıdır, siyaset çatışmasız olmaz, kamuoyunda daima bir gerilim ve dışlama vardır. Ancak bu yaklaşımlar, normatif hedef olarak Schmitt'in önerdiği gibi mutlak bir egemenlik veya homojenlik yerine, çatışmayı demokratikleştirmeyi koyarlar. Yani düşmanı yok eden değil, hasıma dönüştüren; karşı tarafı tahakküm altına almaya çalışmayan ama sürekli meydan okuyan bir demokrasi ideali… Bu idealde kamuoyu, sürekli müzakere edilen ve farklı karşı kamuların söz alabildiği çoğulcu bir alan olmalıdır. Böylesi bir kamusal düzenlemede Schmitt'in korktuğu "devletin zayıflaması" yerine, paradoksal biçimde devletin meşruiyeti güçlenebilir; zira dışlanan kalabalıklar olmadığında, radikal kopuşlara gerek de kalmaz (Arendt, 1963, s.270-273). Tabii bu iyimser okuma, Schmitt'in daha karamsar argümanıyla her zaman sınanacaktır: Ya bir gün öyle bir mesele çıkar ki uzlaşma imkânsız hale gelir ve hasımlar tekrar düşmana dönüşürse? Bu soru, demokrasilerin kriz anlarında yeniden su yüzüne çıkar. Güncel örneklerde aşırı kutuplaşmalar veya demokratik gerilemeler yaşandığında, Schmitt'in hayaleti tekrar dolaşmaya başlar: "Belki de uzlaşamayız ve bir taraf diğerini tamamen dışlayacak" korkusu belirir. Schmitt'i teorik olarak yeniden düşünmek bu yüzden riskli ama gereklidir: Demokratik toplum, antagonizmayı hangi noktaya kadar tolere edebilir ve ne zaman kopuş yaşanır? Kamuoyu ne zaman tam ortadan bölünmüş ve bir arada yaşama zemini kalmamış iki düşman kampa dönüşür? Bu zor sorular, belki de demokratik teorinin nihai sınavıdır. Post-temelci düşünürler, nihai bir garantör temel olmadığı için bu riski tamamen ortadan

kaldıramayacağımızı söyler (Marchart, 2007, s.157). Yani demokrasi, sürekli kendi sınırında – Schmitt'in eşiğinde – yaşar. Önemli olan, bu eşiğin bilincinde olup onu mümkün olduğunca uzak tutacak bir demokratik kültür inşa etmektir. Bu kültür, çatışmayı inkar etmek yerine onu medeni ve çoğulcu biçimde yaşamayı öğretir.

6. Sonuç

Bu araştırma, kamuoyu kavramını liberal-demokratik mitlerden arındırarak, siyasal antagonizmanın ışığında yeniden değerlendirmeye girişmiştir. Carl Schmitt'in dost-düşman ayrımı ekseninde yaptığımız tartışmalar, kamuoyunun göründüğü kadar masum ve birleşik bir "kamusal akıl" olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Ortaya çıkan bulgular şöyledir:

Kamuoyunun tarafsızlığı bir mittir: Liberal gelenekte kamuoyu, sanki tüm toplumun ortak çıkar ve kanaatlerini yansıtan tarafsız bir ses gibi düşünülür. Oysa Schmittçi analiz, her kamuoyu ifadesinin ardında bir iktidar ilişkisi ve bir dışlama bulunduğunu göstermiştir. Kamuoyu, "biz" tanımını yapan egemen söylemin ürünüdür ve bu tanım gereği bir "onlar"ı, yani dışarıda kalanları barındırır. Bu çalışmada Habermas'ın rasyonel uzlaşı idealinin pratikte asla tam gerçekleşmediği, Bourdieu'nün dediği gibi kamuoyu denilen şeyin bir yapım olduğu vurgulanmıştıre-skop.com. Dolayısıyla kamuoyunu anlamak için, kimin konuşabildiğine, kimin susturulduğuna ve hangi önkabullerin tartışılmaz kabul edildiğine bakmak elzemdir.

Dost-düşman ayrımı kamuoyunun gizli kurucu ilkelerinden biridir: Schmitt'in siyaset tanımı, kamuoyu oluşum süreçlerine uygulanınca, modern demokrasilerde bile kamusal görüşlerin bir "öteki" imgesi karşısında şekillendiği görülmüştür. Çalışmada çeşitli örneklerle (savaş dönemleri, popülist söylemler, medya kutuplaşmaları) gösterildiği gibi, toplumlar bir tehdide veya karşıt bir gruba karşı birleşmediklerinde, içeride kendi kendilerini zıt kamplara bölmektedir. Bu da kamuoyunun genellikle negatif birliği yansıttığını, yani bir şeye karşıtlık üzerinden oluşturulan birliği ifade ettiğini gösterir. Ortak düşman (dış güçler, teröristler, "halk düşmanları" vb.) retoriği, kamuoyunu seferber etmenin en etkili yollarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma, kamuoyunu dost-düşman prizmasından okuyarak, liberal anlatıların göz ardı ettiği bu gerçeği belirgin hale getirmiştir.

Hegemonik söylemler kamuoyunu inşa ederken rastlantısal bölünmeleri doğal gösterir: Laclau ve Mouffe'un hegemonya teorisinin de ortaya koyduğu üzere, kamuoyu dediğimiz konsensüs, çoğu zaman güç ve ikna mücadelesini kazanan tarafın değerlerini "herkesin değeri" haline getirmesinden ibarettir. Bu süreçte, toplumsal-tarihsel koşulların ürünü olan bölünmeler (sınıf çıkarları, etnik farklılıklar, ideolojik ayrımlar) evrensel ve kaçınılmaz gerçekler gibi sunulur. Bu çalışma, örneklerle hegemonik kamuoyu anlatılarının nasıl inşa edildiğini sergilemiştir: Örneğin neoliberal dönemde piyasa ideolojisinin "çağın gereği, aklın yolu" olarak kamuoyuna sunulması ve muhalif görüşlerin marjinalize edilmesi, hegemonik doğallaştırmanın tipik bir örneğidir. Kamuoyu, iktidarın "biz" tanımını toplumun tamamının kabulüymüş gibi gösterdiği bir alan olabilir. Bu nedenle eleştirel bir kamuoyu analizi, daima "Bu konsensüs kimin çıkarına, kim bu konsensüste kendini bulamıyor?" sorularını sormalıdır.

Schmitt'in kavramları demokrasi kuramı için hem uyarı hem araç işlevi görür: Araştırma, Schmitt'in liberal kamusallık eleştirisinin günümüzdeki yankılarını incelemiş; Mouffe, Fraser, Rancière gibi düşünürlerin katkılarıyla Schmitt'in içgörülerinin demokratik teoriye nasıl entegre edilebileceğini tartışmıştır. Elde edilen sonuç, Schmitt'in dost-düşman ayrımını görmezden gelen bir demokratik söylemin gerçekçi olmayacağıdır. Demokrasi, antagonizmayı yönetebilme sanatıdır – yok sayma sanatı değil. Bu bağlamda, Schmitt'in dost-düşman analizini kullanarak liberal iletişim modelini güncellemek mümkündür. Ancak aynı zamanda Schmitt'in çözüm önerilerinin (güçlü egemen, homojen halk) demokratik çoğulculukla çeliştiği de ortaya konmuştur. Bu nedenle "Schmitt'le birlikte Schmitt'e karşı düşünmek" ifadesiyle özetlenen yaklaşım benimsenmelidir (Mouffe, 1993, s.2)revdem.ceu.edu. Bu yaklaşım, Schmitt'in teşhisini (çatışma kaçınılmazdır, her konsensüs dışlama içerir) alır ama tedavisini

(otoriter karar) reddeder; onun yerine çatışmayı meşru zeminde tutacak kurumsal ve kültürel düzenekler arar.

Kamuoyu çalışmalarında eleştirel farkındalık gereklidir: Bu çalışma kuramsal olmakla birlikte pratik bir sonuç da önermektedir: Gerek medya takibi gerek anket analizi gerekse genel olarak kamusal tartışmaların yorumlanmasında, dost-düşman temalarının ve dışlayıcı mekanizmaların farkında olunmalıdır. Örneğin bir haber dilinde sürekli bir "hain", "öteki", "tehdit" söylemi görülüyorsa, bunun kamuoyunu nasıl etkilediği bilinçli biçimde değerlendirilmelidir. Yine, "kamuoyu istiyor ki…" diye başlayan cümlelerin arkasında gerçekten çoğunluğun rasyonel uzlaşması mı, yoksa güçlü aktörlerin propagandası mı olduğu sorgulanmalıdır. Bu eleştirel tutum, Schmitt'in işaret ettiği "görünürde tarafsız iletişimsel pratiklerin içindeki siyasi boyutla yüzleşme" gerekliliğinin bir parçasıdır (çalışmanın özetinde vurgulandığı üzere). Kamuoyunun nasıl ve kimin sesi olarak oluşturulduğu ve bu süreçte kimin susturulduğu soruları daima zihinlerde tutulmalıdır.

Sonuç itibariyle, kamuoyu olgusunu daha gerçekçi ve çatışmaya duyarlı bir teorik mercekle inceleyerek liberal demokratik imgelemdeki kimi efsaneleri kırmaya çalıştık. Carl Schmitt'in belki de istemeden bize miras bıraktığı şey, siyasetin ve dolayısıyla kamuoyunun özünde polemik olduğudur – "halkın sesi" denen şeyin içinde bir mücadele uğultusu her zaman vardır. Bu gerçeği kabullenmek, demokrasi için tehlikeli olmak zorunda değildir; aksine, demokrasiyi olgunlaştırabilir. Çünkü ancak antagonizmanın farkında olarak, kapsayıcı ve çoğulcu bir kamusal tartışma ortamı inşa edebiliriz. Schmitt'in gölgesi, liberal kamusal alanın üzerine düşerken, bizlere düşen görev bu gölgeyi dağıtmak değil, onun gösterdiği çarpıklıkları düzeltmeye çalışmaktır. Kamuoyu, nasıl bir "kamu"nun oyu ve kime karşı? sorularını sormaya devam ettikçe, daha adil ve açık bir demokratik toplum mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

Arendt, H. (1958). The Human Condition. Chicago: University of Chicago Press.

Arendt, H. (1963). On Revolution. New York: Viking Press.

Arendt, H. (1991). Geçmişle Gelecek Arasında (Çev. B. Tanrıseven). İstanbul: İletişim Yayınları. (Orijinal eser 1961).

Bourdieu, P. (1995). Kamuoyu yoktur. içinde Kamuoyu Kimin Oyu? (çev. H. Tufan) (s. 15-31). İstanbul: Kesit Yayıncılık. (Orijinal konuşma 1972).

Chomsky, N., & Herman, E. (1988). Manufacturing Consent: The Political Economy of the Mass Media. New York: Pantheon Books.

Fraser, N. (1990). Rethinking the public sphere: A contribution to the critique of actually existing democracy. Social Text, 25/26, 56-80.

Gramsci, A. (1971). Selections from the Prison Notebooks (Ed. & Trans. Q. Hoare & G. Nowell Smith). New York: International Publishers.

Habermas, J. (1984). The Theory of Communicative Action, Vol.1 (Trans. T. McCarthy). Boston: Beacon Press.

Habermas, J. (1989). The Structural Transformation of the Public Sphere (Trans. T. Burger). Cambridge: MIT Press. (Orijinal eser 1962).

Habermas, J. (1996). Between Facts and Norms (Trans. W. Rehg). Cambridge: Polity Press.

Habermas, J. (1998). Inclusion of the Other: Studies in Political Theory (Trans. C. Cronin). Cambridge: MIT Press.

Laclau, E., & Mouffe, C. (1985). Hegemony and Socialist Strategy. London: Verso.

Lefort, C. (1988). Democracy and Political Theory (Trans. D. Macey). Minneapolis: University of Minnesota Press.

Lippmann, W. (1922). Public Opinion. New York: Harcourt, Brace and Co.

Lippmann, W. (1925). The Phantom Public. New York: Harcourt, Brace and Co.

Marchart, O. (2007). Post-Foundational Political Thought: Political Difference in Nancy, Lefort, Badiou and Laclau. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Mill, J. S. (1997). Özgürlük Üzerine (Çev. Ş. Altuğ). İstanbul: MEB Yayınları. (Orijinal eser 1859).

Mouffe, C. (1993). The Return of the Political. London: Verso.

Mouffe, C. (1999). Deliberative democracy or agonistic pluralism? Social Research, 66(3), 745-758.

Mouffe, C. (2000). The Democratic Paradox. London: Verso.

Mouffe, C. (2005). On the Political. London: Routledge.

Mouffe, C. (2013). Agonistics: Thinking the World Politically. London: Verso.

Müller, J. W. (2003). A Dangerous Mind: Carl Schmitt in Post-War European Thought. New Haven: Yale University Press.

Müller, J. W. (2016). What is Populism? Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Noelle-Neumann, E. (1974). The spiral of silence: A theory of public opinion. Journal of Communication, 24(2), 43-51.

Noelle-Neumann, E. (1984). The Spiral of Silence: Public Opinion – Our Social Skin. Chicago: University of Chicago Press.

Rancière, J. (1999). Disagreement: Politics and Philosophy (Trans. J. Rose). Minneapolis: University of Minnesota Press.

Rancière, J. (2005). Hatred of Democracy (Trans. S. Corcoran). London: Verso.

Rawls, J. (1993). Political Liberalism. New York: Columbia University Press.

Schmitt, C. (1922/2005). Politik Teoloji (Çev. E. Kılıç). Ankara: Dost Kitabevi.

Schmitt, C. (1923/1996). Parlamenter Demokrasinin Krizi (Çev. T. Çavdar). Ankara: Dost Kitabevi.

Schmitt, C. (1932/1996). The Concept of the Political (Trans. G. Schwab). Chicago: University of Chicago Press.

Schmitt, C. (1932/2010). Siyasal Kavramı (Çev. M. A. Kılıçbay). İstanbul: Metis Yayınları.

Tocqueville, A. (2010). Amerika'da Demokrasi (Çev. L. Arslan Özcan). İstanbul: Alfa Yayınları. (Orijinal eser 1835).

Zengin Salihi, H. S. (2020). Carl Schmitt: İstikrardan 'istisna'ya siyasal düzen. Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi, 29, 243-270.

AYASOFYA KÜLLİYESİNDE İNŞAA EDİLMİŞ OLAN 3. MEHMET TÜRBESİ KUBBESİ MALZEME (HARÇ, SIVA) ANALİZLERİ

MATERIAL (MORTAR AND PLASTER) CHARACTERIZATION ANALYSIS OF THE TOMB OF MEHMET III DOME BUILT IN THE HAGIA SOPHIA COMPLEX

***Fatmagül AKIN*[1]**

[1]*Istanbul Restoration and Conservation Center and Regional Laboratory Directorate T.R.* [1]*Ministry of Culture and Tourism, Istanbul, Turkey,*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-6930-4632*

***Prof. Dr. Osman İSMAİL*[2]**

[2]*Department of Chemical Engineering, Faculty of Chemical and Metallurgical Engineering,* [2]*Yildiz Technical University, Davutpaşa Campus, 34210 Istanbul, Turkey,*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7814-6013*

ÖZET

Tarihi yapıların özgün malzeme özelliklerinin anlaşılması, kültürel mirasın bilimsel temellere dayalı olarak korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından büyük önem taşımaktadır. Malzeme analizleri, geleneksel yapı tekniklerinin ve kullanılan hammaddelerin belirlenmesi yoluyla restorasyon uygulamalarında doğru müdahale kararlarının alınmasını mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, Osmanlı dönemi yapılarından III. Mehmet Türbesi'nin kubbesinde kullanılan harçların malzeme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kapsamlı bir analitik inceleme gerçekleştirilmiştir. Yapının orijinal harç örnekleri üzerinde yapılan analizlerle hem kullanılan malzemelerin kimyasal ve mineralojik bileşimi hem de teknolojik özellikleri ortaya konmuştur. Analiz kapsamında ilk olarak kalsinasyon (kızdırma kaybı) yöntemi ile harç örneklerindeki organik ve karbonatlı bileşenlerin miktarı belirlenmiştir. Asitte çözünme (asidik kayıp) testi, harçtaki bağlayıcı ve agrega oranlarının değerlendirilmesini sağlamıştır. Tuz analizi ile yapı malzemelerinde zararlı tuz birikimi olup olmadığı incelenmiş, iletkenlik ölçümleri ile tuzların ortamda iyonik hareketliliği hakkında bilgi edinilmiştir.

Mineralojik ve faz analizi için X-ışını difraksiyonu (XRD) yöntemi kullanılmış; bu sayede harç içeriğinde yer alan kristal yapılar detaylı olarak tanımlanmıştır. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (EDX) analizleriyle ise harçların mikroyapısı ve elemental bileşimi yüksek çözünürlükte incelenmiştir.

Tüm analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, yapılacak olan onarımlarda 1 kısım söndürülmüş ve en az 2 yıl bekletilmiş hava (kaymak) kireci (%50±2 sulu), 0,5 kısım 2–3 mm elek altı tuğla kırığı ve 2,5 kısım 2 mm elek altı kireçtaşı kırığının kullanılması uygun olacaktır. Elde edilen bulgular, geleneksel Osmanlı harç teknolojisinin anlaşılmasına katkı sunarken, tarihi yapıların restorasyon sürecinde özgün malzeme kullanımına yönelik önemli veriler sağlamaktadır. Çalışma, kültürel mirasın korunmasına yönelik bilimsel temelli yaklaşımların gerekliliğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya III. Mehmet Türbesi, Harç Analizi, XRD, SEM-EDX, Kalsinasyon, Kültürel Miras

ABSTRACT

Understanding the original material properties of historical structures is of great importance for the preservation of cultural heritage based on scientific principles and for its transmission to future

generations. Material analyses enable the identification of traditional construction techniques and raw materials, thus facilitating accurate decision-making in restoration practices. In this context, a comprehensive analytical study was carried out to determine the material characteristics of the mortars used in the tomb of Mehmet III dome one of the significant architectural works of the Ottoman period. Through the analysis of original mortar samples, both the chemical and mineralogical composition of the materials, as well as their technological properties, were revealed.

As part of the study, calcination (loss on ignition) was first employed to determine the amount of organic and carbonate components in the mortar samples. Acid solubility tests (acid loss) were used to evaluate the binder-to-aggregate ratios. Salt analysis was performed to assess the presence of harmful salt accumulation in the materials, and electrical conductivity measurements provided insights into the ionic mobility of salts within the environment.

For mineralogical and phase analysis, X-ray diffraction (XRD) was utilized, allowing detailed identification of crystalline structures in the mortar. Scanning Electron Microscopy (SEM) combined with Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX) provided high-resolution observations of the microstructure and elemental composition of the mortars.

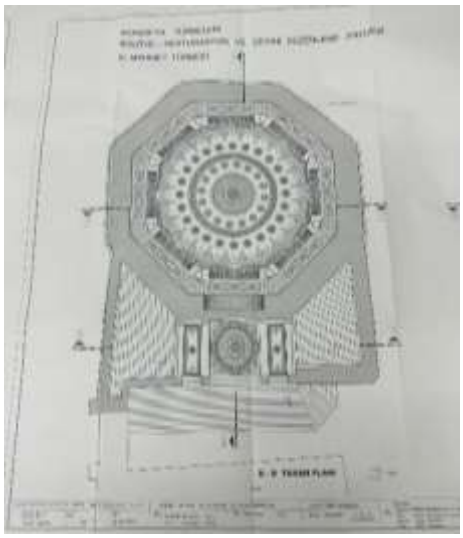
Based on the overall analytical results, it is recommended that, in future restoration works, a mortar composition consisting of 1 part air slaked lime aged for at least two years (50±2% aqueous), 0.5 part crushed brick (2–3 mm, sieved), and 2.5 parts crushed limestone (under 2 mm, sieved) be used.

The findings of this study contribute to a better understanding of traditional Ottoman mortar technology and offer valuable data for the use of authentic materials in restoration processes of historic structures. This study highlights the necessity of scientific approaches in the conservation of cultural heritage.

Keywords: Hagia Sophia Mehmet III Tomb, Mortar Analysis, XRD, SEM-EDX, Calcination, Cultural Heritage

GİRİŞ

Kültürel Miras, geçmişten bize kalan miras, bugün yaşadığımız ve gelecek nesillere aktardığımız şeydir. Kültürel ve doğal miras kaynaklarımız hem yaşamın hem de ilhamın yeri doldurulamaz kaynaklarıdır. Onlar bizim mihenk taşlarımız, referans noktalarımız ve kimliğimizdir (UNESCO, 2005). Mimari korumanın endişelerinden biri, tarihi binaların günümüzün değişen gereksinimlerine uyarlanmasıdır. Tarihi binalar, geçmiş bir dönemin teknikleriyle ve koşullarına göre yaratıldığı için, uyarlanma süreçleri çeşitli düzeylerde müdahaleler gerektirir (F.G. Matero, 1993). Sultan III. Mehmet Türbesi, Osmanlı dönemi mimarisinin önemli bir örneğidir. Türbenin inşasına, I. Ahmed döneminde baş mimarlık görevini yürüten Dalgıç Ahmed Ağa tarafından başlanmış, ardından yerine geçen Sedefkâr Mehmed Ağa tarafından ise 1017 (1608-1609) yılında tamamlanmıştır. Sekizgen planlı olarak tasarlanmış olan bu yapı, çift kubbeli örtü sistemiyle dikkat çeker. İç kubbe, yapının merkezinde yer alan sekiz adet sütunun taşıdığı sivri kemerler üzerine oturtulmuştur. Dış kubbe ise doğrudan yapı duvarlarına oturmaktadır ve kubbe kasnağı bulunmamaktadır. Yapının cepheleri mermer kaplama ile örtülmüş olup, pencere düzenlemesi üç kademeli olarak gerçekleştirilmiştir. Alt sırada dikdörtgen formunda, söveli pencereler yer alırken; orta seviyedeki pencereler sivri kemerli biçimde düzenlenmiştir. Kubbenin yüzeyinde ise dört adet yuvarlak kemerli pencereye yer verilmiştir. Cephe yüzeyleri hem yatay hem de düşey silmelerle hareketlendirilmiş; köşelerde ise iri kaval silmelerle yapının sınır çizgileri vurgulanmıştır. Cephenin en üst kısmında, mukarnas dizisi üzerinde uzanan bitkisel motiflerle bezeli bir friz yer almakta, bu da yapıya estetik bir sonlandırma kazandırmaktadır. (Çobanoğlu, 2025).



Şekil 3. III. Mehmet Türbesi Planı (İstanbul Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü Arşivi)

Yüzyıllar boyunca, tarihi harçların uzun ömürlü olduğu ve tarihi yapısal birimlerle iyi uyumlu olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle restorasyon malzemelerinin tasarımına tarihi malzemelere benzetilerek yaklaşılmalıdır (Aggelakopoulou vd., 2011).

Örnekler ilk olarak görsel inceleme ile tanımlanmış, ardından spot testler, kalsinasyon (kızdırma kaybı), asit kaybı ve asit reaksiyonuna girmeyen agregaların elek analizi yapılmıştır. Stereo mikroskop altında da görsel analiz gerçekleştirilen numuneler XRD ve SEM-EDX teknikleri ile detaylı olarak incelenmiştir. Elde edilen veriler, malzemelerin niteliklerinin ve karşılaşılan problemlerin belirlenmesini sağlamış, restorasyon için uygun yöntem ve malzeme seçiminde temel oluşturmuştur." (Ashraf, Gao & Li, 2016)

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Örnek Alma ve Görsel Analizle Örneklerin Makro Tanımı

Kimyasal analizlere başlamadan önce alınmış olan örneklerin dokusu, rengi, durumu (sağlamlığı), agregalarının tipi, rengi, boyutu ve yaklaşık miktarları, kirlilik vb. özellikleri incelenmiş, alındıkları yerler ile birlikte uzak ve yakın olmak üzere fotoğraflanarak sonuçları aşağıda verilmiştir.

Numune 2:



Şekil 1. (a) Numune fotoğrafı (b) Numunenin alındığı yer uzaktan fotoğrafı (c) Numunenin alındığı yerin yakından fotoğrafı

Numune 4:



Şekil 2. (a) Numune fotoğrafı (b) Numunenin alındığı yer uzaktan fotoğrafı (c) Numunenin alındığı yerin yakından fotoğrafı

Tablo 1. Numune Tanımı

Numune kodu	Numune tipi	Renk	Yeri	Açıklama
2	Örgü Harcı	Açık Kahve	Kubbe Dış Cephe	Agregasız Görünümlü, Yer Yer Beyaz Öbekleri Gözlenen, Sağlam
4	Örgü harcı	Açık Kahve	Dış Kubbe, İç Cephe	Az Miktarda Tuğla Kırıkları Ve Agrega, Yer Yer Az Miktarda Beyaz Öbekler Bulunan, Oldukça Sağlam

Deneysel Yöntemler

Kızdırma Kaybı (Kalsinasyon) Analizi

Numuneler için uygulanan kızdırma kaybı analizinde örnekler 105±5oC, 550±5oC ve 1050±5oC'de kalsine edilmiş ve tartım sonucunda ağırlık kayıpları esas alınarak Tablo 1'teki sonuçlara ulaşılmıştır. Kızdırma kaybı analiz sonuçları Tablo 1'de gösterilmektedir.

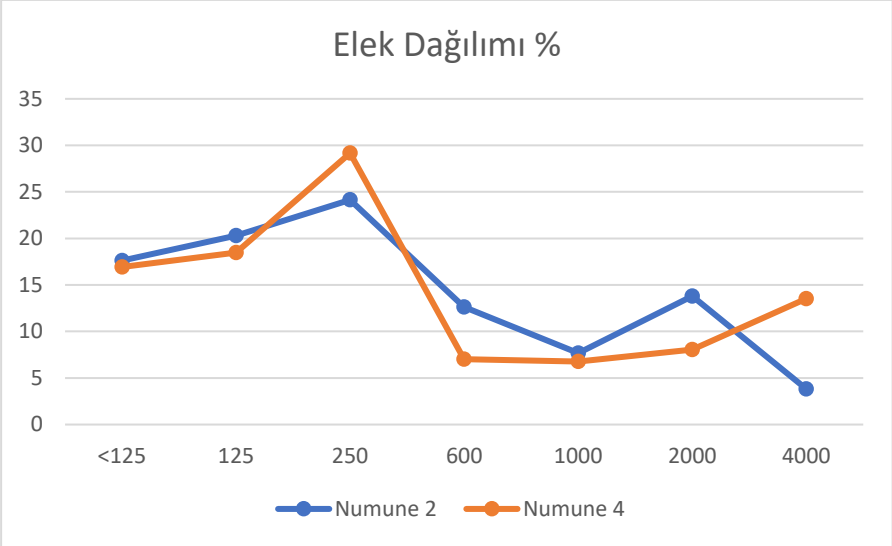
Tablo 2. Numunelere Uygulanan Kızdırma Kaybı ve Asitle Muamele Testlerine Ait Sonuçlar

Numune No	Nem Ort. (%)	Organik Kaybı Ort. (%)	Kalsinasyon Ort. (%)	Kalan Numune (%)	Kayıp Numune (%)
2	0,74	3,34	66,95	21,38	78,62
4	1,10	4,56	70,55	21,27	78,73

Asit Kaybı ve Elek Analizi

Asit kaybı ve elek analizi, harçlarda bulunan bağlayıcı ve karbonatlı agregalar dışındaki silikatlı agregalar ile hem dolgu hem katkı olarak kullanılan puzzolanik maddelerin oranları, nitelikleri ve boyut

dağılımlarının saptanması amacıyla yapılmıştır. <125, 125, 250, 600, 1000, 2000, 4000 µ'luk elek seti kullanılarak elenip ayrı ayrı tartılan agregaların boyut dağılımı, stereo mikroskop altında incelenerek görsel nitelikleri belirlenmiştir.



Şekil 3. Elek Dağılımı (%) grafiği

Suda Çözünebilir Tuzların Analizi

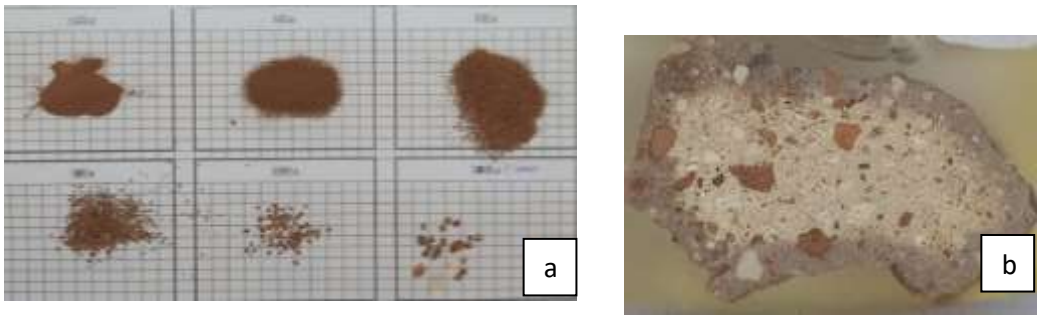
Suda çözünebilen tuzlar, tarihi harçlarda ve yapı malzemelerinde bozulmanın başlıca sebeplerinden biridir. Bu tuzlar, kristalleşme ve higroskopik etkiler yoluyla malzemenin mekanik dayanıklılığını azaltmakta ve yüzeyde kabarma, dökülme gibi hasarlara neden olmaktadır. Dolayısıyla, tarihi yapılar için tuz analizlerinin yapılması, uygun koruma ve restorasyon stratejilerinin geliştirilmesinde kritik öneme sahiptir (Thomson, 2013; Price, 2014). Tablo 3'te suda çözünebilir tuzların nitelikleri ve yüzde miktarları gösterilmektedir.

Tablo 3. Suda Çözünebilir Tuzların Analiz Sonuçları

Numune No	$C\ell^-$	$SO_4^=$	NO_3^-	İletkenlik (µs)	% Tuz
2	+	±	-	132	0,73
4	++	±	+	271	1,51

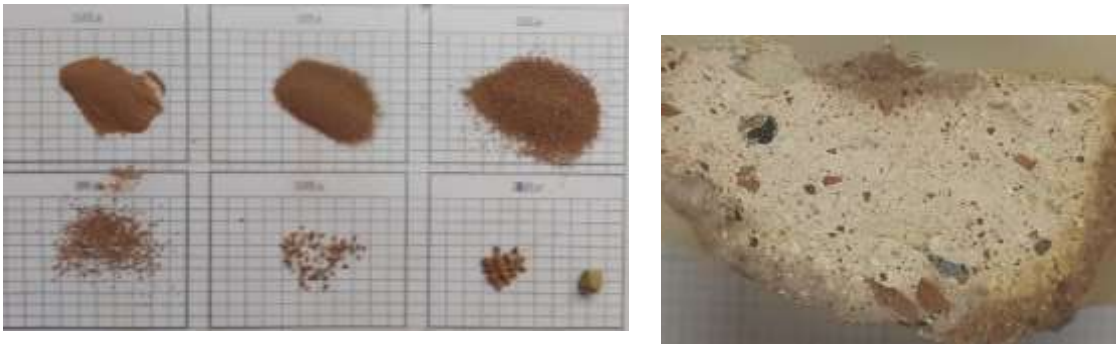
Stereo Mikroskopla Görsel Analizler

Asitle muamele edilerek bağlayıcıları parçalanan örneklerin, asitle reaksiyona girmeyen silikatlı agregaları, elek analizi ile boyutlarına ayrıldıktan sonra stereo mikroskop altında incelenmiş ve görünür özellikleri (renk, şekil, ağırlıkça oranları) aşağıda verilmiştir.



Şekil 4. (a) Numunenin asitle muamele sonrasında kalan kısmı (b)Numunenin epoksiye gömülerek alınmış kesiti

Numune 2: Kalan agregaların geneli 3 mm elek altı tuğla kırığı ve tek tük 2 mm elek altı agregadır. Bağlayıcı alanı yaklaşık % 35-40 oranında kireç olan örneğin kalanı az miktarda agrega (tuğla kırığı) ve serbest halde dağılmış minerallerdir. Ortalama 0,2 mm boyuta kadar az miktarda gözenekleri bulunan örneğin bağlayıcı-bağlayıcı ve bağlayıcı-agrega fazları iyidir.



Şekil 5. (a) Numunenin asitle muamele sonrasında kalan kısmı (b)Numunenin epoksiye gömülerek alınmış kesiti

Numune 4: Agregaların geneli kiremit azı krem renklidir. Agregalar geneli ortalama 2 mm elek altı tuğla kırığı olup çok az miktarda 1 mm elek altı krem agregalar da gözlenmiştir.

Bağlayıcı alanı yaklaşık % 35-40 oranında kireç olan örneğin kalanı agrega(tuğla kırığı) ve serbest halde dağılmış minerallerdir. Ortalama 0,2 mm boyuta kadar az miktarda gözenekleri bulunan örneğin bağlayıcı-bağlayıcı ve bağlayıcı-agrega fazları iyidir.

Numunelerin Helyum Piknometresi ile Yoğunluk Tayini

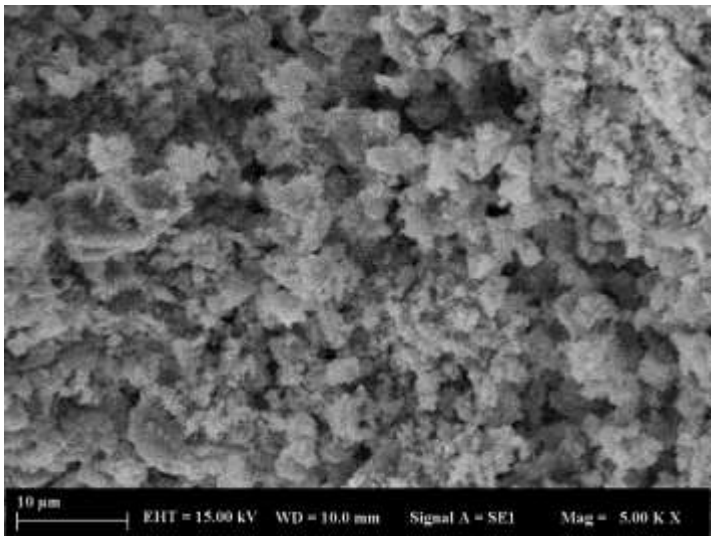
Helyum gazı ile çalışan piknometreler, gözenekli yapı malzemelerinin gerçek yoğunluğunu belirlemede yaygın olarak tercih edilen yüksek hassasiyetli yöntemlerden biridir. Bu yöntemde, helyum gazının küçük moleküler boyutu sayesinde numune içindeki en küçük boşluklara kadar nüfuz edebilmesi, özellikle tarihi harç gibi heterojen ve gözenekli malzemelerin hacim tayininde üstünlük sağlar (Taylor, 1997; ASTM D5550-14).

Tablo 4. Helyum Piknometresi ile Yoğunluk Tayini			
Numene	**Ağırlık (g)**	**Hacim (cm^3)**	**Yoğunluk (g/cm^3)**
2	1,79	0,57	3,16
4	1,57	0,48	3,24

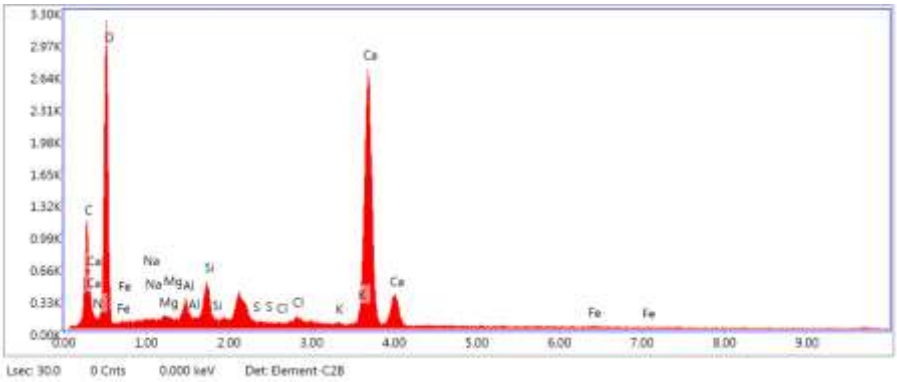
Yapılan analizler neticesinde Ayasofya III. Mehmet Türbesi'nden alınan iki adet numunenin yoğunlukları birbirlerine görece olarak yakın değerler olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara bakılarak, numunelerin benzer fiziksel özelliklere sahip oldukları tahmin edilmektedir.

SEM- EDX Analiz Sonuçları

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (EDX) analizleri, tarihi harç ve sıvaların mikroyapısal özelliklerinin detaylı incelenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler, harç içerisindeki mineral bileşenlerin dağılımı, agrega-matris ara yüzeyi ve zararlı tuzların tespiti gibi kritik bilgileri yüksek çözünürlükte sağlamaktadır (Siddique & Khan, 2011; Viani et al., 2019).

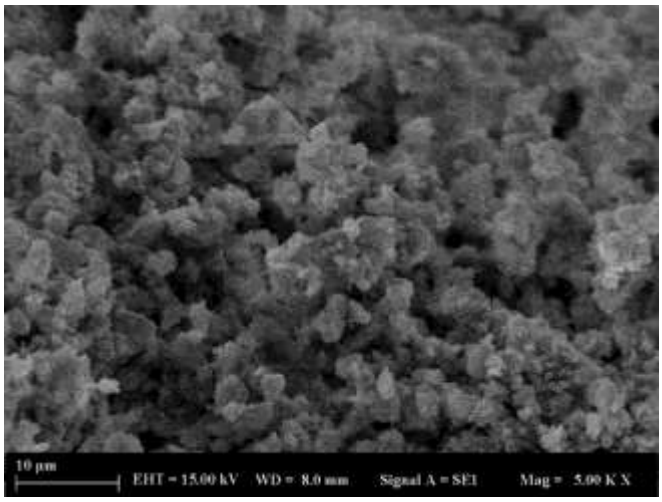


Şekil 6. 2 numaralı numunenin SEM görüntüsü

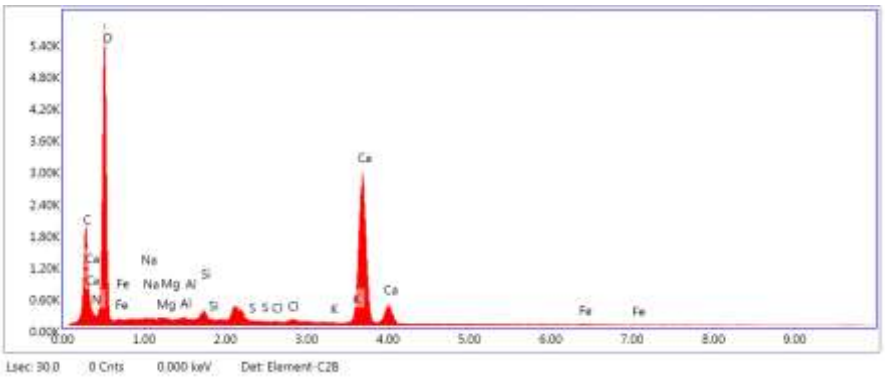


Şekil 7. 2 numaralı numunenin SEM-EDX grafiği

Üç farklı noktadan ve bir seçili alandan elde edilen analiz sonuçlarının ortalaması alındığında, numunede yüksek oranda kalsiyumun (kireç bağlayıcı ve karbonatlı agregadan gelen) yanı sıra daha düşük miktarlarda silisyum, magnezyum, potasyum, klor, alüminyum, sodyum, demir ve kükürt elementlerinin bulunduğu belirlenmiştir.



Şekil 8. 4 numaralı numunenin SEM görüntüsü

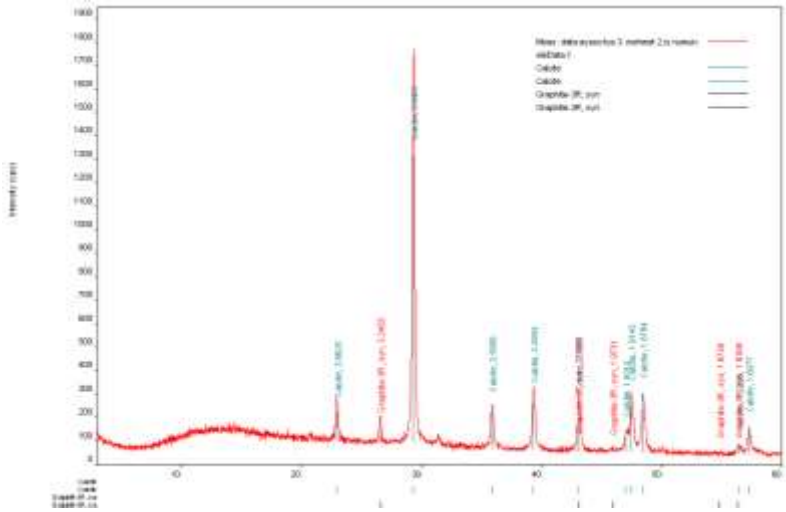


Şekil 9. 4 numaralı numunenin SEM-EDX grafiği

Dört farklı noktadan ve bir seçili alandan gerçekleştirilen analiz sonuçlarının ortalaması alındığında, numunede yüksek oranda kalsiyumun (kireç bağlayıcı ve karbonatlı agregadan gelen) yanı sıra daha düşük miktarlarda silisyum, magnezyum, potasyum, klor, alüminyum, sodyum, demir ve kükürt elementlerinin bulunduğu belirlenmiştir.

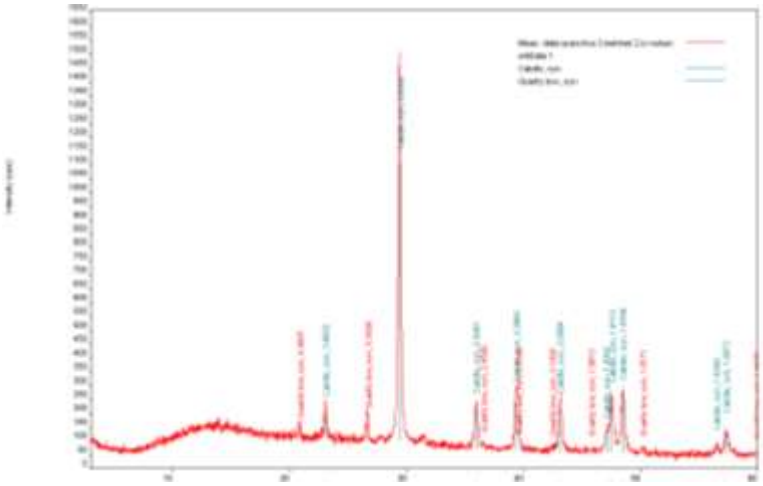
Xrd Analiz Sonuçları

X-ışını difraksiyonu (XRD) analizi, tarihi harçların mineralojik bileşimini belirlemek ve bağlayıcı ile agrega türlerini tespit etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknik, harçların yapısal özelliklerini anlamada ve uygun restorasyon malzemelerinin seçilmesinde kritik öneme sahiptir (Ashraf vd., 2016).



Şekil 10. 2 numaralı numunenin XRD grafiği

Örnekte kuvars(silisyum) agregadan kaynaklı ve kalsit (kireçten gelen), Graphite(içerisinde katkı olarak bulunan cüruftan kaynaklı piklerinin) varlığı tespit edilmiştir.



Şekil 11. 4 numaralı numunenin XRD grafiği

Örnekte kuvars(silisyum) agregadan kaynaklı ve kalsit (kireçten gelen) piklerinin varlığı tespit edilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

"III. Mehmet Türbesi Kubbesi Restorasyonu İşi" kapsamında yerinden alınan harç numuneleri üzerinde yukarıdaki analizler yapılmış, harç örneklerinin bağlayıcı, agrega ve katkı tipleri ile oranları (ağırlıkça) aşağıda verilmiş ve yapılan değerlendirme sonucu olarak yapılacak restorasyon ve konservasyon önerileri belirtilmiştir.

Numune 2.

Kubbe dış cepheden alınan, açık kahve renkli, sağlam örgü harcı örneğinin bağlayıcısı muhtemelen % 35-40 kireçtir. Agregaların geneli 3 mm elek altı tuğla kırığı ve tek tük 2 mm elek altı agregadır. Örneğin bağlayıcı-bağlayıcı ve bağlayıcı-agrega fazları iyidir. Örnekte tespit edilen az miktardaki klor ($C\ell^-$) ve sülfat ($SO_4^=$) tuzlarının çevresindeki kirliliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Numune 4.

Dış kubbe iç cepheden alınan açık kahve renkli, oldukça sağlam örgü harcının bağlayıcısı %35-40 oranında kireçtir. Agregaların geneli kiremit, azı krem renklidir. Agregalar geneli 2 mm elek altı tuğla kırığı olup çok az miktarda 1 mm elek altı krem agregalar da gözlenmiştir. Ortalama 0,2 mm boyuta kadar az miktarda gözenekleri bulunan örneğin bağlayıcı-bağlayıcı ve bağlayıcı-agrega fazları iyidir. Örnekte tespit edilen az miktardaki klor ($C\ell^-$) ve az miktardaki sülfat ($SO_4^{=}$) tuzlarının çevresindeki kirliliklerden, az miktardaki nitrat (NO_3^-) tuzunun ise böcek ve benzeri biyolojik canlıların atıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇLAR

Yukarıda yapılan değerlendirmelerin bir araya getirilmesi ile yapılacak olan onarımlarda aşağıda belirtilen çözüm önerilerinin uygulanması gerekmektedir. Numune 2 için 1 kısım söndürülmüş ve en az 2 yıl bekletilmiş hava (kaymak) kireci (%50±2 sulu), 2,5 kısım 2 mm elek altı kireçtaşı kırığı, 0,5 kısım 3 mm elek altı tuğla kırığı, kullanılması uygun olacaktır. Numune 4 için 1 kısım söndürülmüş ve en az 2 yıl bekletilmiş hava (kaymak) kireci (%50±2 sulu), 2,5 kısım 2 mm elek altı kireçtaşı kırığı, 0,5 kısım 2 mm elek altı tuğla kırığı kullanılması uygun olacaktır.

Kaymak kirecin, tuğla, kiremit ve benzeri malzemelerle karıştırılmasıyla elde edilen, suyla sertleşme özelliğine sahip harçlar, ülkemizde Horasan harcı ve sıvası olarak bilinmektedir. Aynı içerikteki karışımlar, Roma'da Cocciopesto, Hindistan'da Surkhi, Arap coğrafyasında ise Homra adıyla kullanılmıştır. Osmanlı döneminde yaygın olarak kullanılan ve "horasani harç" adı verilen bu malzeme; bağlayıcı olarak kaymak kireç, agrega olarak ise tuğla-kiremit kırıkları ile çeşitli dolgu ve katkı maddelerinin bir araya getirilmesiyle hazırlanmıştır (Uğur, T. 2019). Bu araştırma, arkeometrik yöntemlerin kültürel mirasın korunması ve bu mirasın gelecek nesillere aktarılmasındaki kritik önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Çalışmada elde edilen verilerin, incelenen yapının özgün formuna uygun biçimde yeniden işlevlendirilmesi sürecinde yol gösterici nitelikte olacağı ve bu yapının kültürel kimliğini koruyarak sonraki kuşaklara aktarılmasına anlamlı katkılar sağlayacağı öngörülmektedir (Bayazıt & Yıldız, 2019). Kireç ve tuğla kırığıyla yapılan harçlar, başlangıçta yavaş bir sertleşme süreci geçirir. Ancak, zamanla bu kimyasal reaksiyonlar ilerledikçe, harç daha sağlam ve dayanıklı hale gelir. Bu tür harçların en önemli avantajlarından biri, çevresel faktörlere, özellikle nem ve suya karşı yüksek direnç göstermeleridir. Ayrıca, bu harçlar doğal malzemeler olduklarından, sürdürülebilir ve çevre dostu bir seçenek olarak da öne çıkarlar (Raini vd., 2023). Sonuç olarak, tuğla kırığı ve kireç karışımından yapılan harçlar, zaman içinde daha dayanıklı hale gelerek yapısal güç kazanır ve bu özellikleri, tarihi yapılar ve restorasyon projeleri için önemli bir avantaj sağlar.

Teşekkür

Yazarlar, bu bildirinin hazırlanmasında verdikleri izin için İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez ve Bölge Laboratuvarı Müdürlüğü'ne; deneylerde sağladıkları desteklerden dolayı Kimya Laboratuvarı'nda görev yapan ve görev yapmış tüm mühendislere; SEM-EDX analizlerinde katkılarını esirgemeyen Hürmüs Gürsu'ya ve değerli bilgilerinden dolayı Prof. Dr. Ahmet Güleç'e teşekkürlerini sunar.

KAYNAKÇA

UNESCO. Globalization and intangible heritage. Belgium; 2005

F.G. Matero, The conservation of immovable cultural property: ethical and practical dilemmas, J. Am. Inst. Conserv. 32 (1993) 15–21.

Çobanoğlu, A. V. (2003). Mehmed III Türbesi. *TDV İslâm Ansiklopedisi* 28. cilt s413-414

Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü Arşivi (İstanbul)

Aggelakopoulou, E., Bakolas, A., & Moropoulou, A. (2011). Properties of lime-metakolin mortars for the restoration of historic masonries. Applied Clay Science, 53(1), 15–19.

Ashraf, W., Gao, X., & Li, Y. (2016). Characterization of historical lime mortars by X-ray diffraction and thermal analysis. *Construction and Building Materials*, 121, 275–283.

Thomson, R. H. (2013). *Introduction to mineralogy*. Pearson Education.

Price, C. A. (2014). *Stone conservation: An overview of current research*. Getty Conservation Institute.

Taylor, H. F. W. (1997). *Cement Chemistry* (2nd ed.). Thomas Telford Publishing.

ASTM D5550-14. (2014). *Standard Test Method for Specific Gravity of Soil Solids by Gas Pycnometer*. ASTM International, West Conshohocken, PA.

Siddique, R., & Khan, M. I. (2011). *Microscopic and microchemical characterization of historic mortars*. Journal of Cultural Heritage, 12(3), 283-290.

Viani, A., Montenero, M., & Salvi, A. (2019). Microstructural analysis of historic lime mortars using SEM-EDX and XRD techniques. *Construction and Building Materials*, 224, 993-1002.

Uğur, T. (2019). *İstanbul'daki bazı erken dönem Bizans yapılarına ait harçların karakterizasyonu ve onarım harcı önerileri*. (Doktora Tezi) İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bayazıt, M., & Yıldız, D. (2019). Fatih Paşa Cami (Diyarbakır) sıva ve harç örneklerinin arkeometrik karakterizasyonu. *DÜMF Mühendislik Dergisi*, *10*(2), 709–720.

Raini, I., Raini, I., El Bougrini, A., Cherifi, H., & El Qandil, M. (2023). Valorization of concrete and brick waste as sustainable alternatives in lime mortar: Physical, mechanical, and durability performance. *Journal of Environmental Engineering and Geosciences*, 8(2), 1–10.

ÖRTÜLEN MABEDİN DİŞİL YANKISI: AYASOFYA ŞİİRİNDE CİNSİYET KODLARI

THE FEMINIZED RESONANCE OF THE SILENCED SHRINE: GENDERED CODES IN HAGIA SOPHIA POETRY

***Merve Esra ÖZGÜRBÜZ*[1]**

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Trabzon, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0616-5071

ÖZET

Bu çalışma, Ayasofya'nın şiirsel temsillerinde toplumsal cinsiyet metaforlarının nasıl yapılandığını feminist edebiyat kuramları çerçevesinde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Tarihsel süreçte Ayasofya; dinî, kültürel ve politik işlevlerinin yanı sıra ideolojik imgeler ve sembollerle anlam kazanan bir mekân olarak öne çıkar. Bu bağlamda çalışma, Ayasofya'nın şiirlerde dişileştirilmiş bir varlık olarak "örtülen", "korunan" ya da "fethedilen" bir beden biçiminde sunulup sunulmadığını incelemektedir. Nâzım Hikmet, Osman Yüksel Serdengeçti, Arif Nihat Asya ve Sezai Karakoç'un şiirlerinden yola çıkılarak yapılan çözümlemede, Ayasofya'nın hem kutsal hem de erotize edilmiş bir figür şeklinde şiirsel imgeye dönüştüğü görülmektedir. "Sekiz Yüz Elli Yedi", "Ayasofya", "Mahzun Ayasofya" ve "Alınyazısı Saati 9" adlı şiirlerde cami/mabet imgeleri ile kadın bedeni arasında kurulan metaforik ilişkiler, kadınsı mekân anlayışının şiirdeki izdüşümünü ortaya koymaktadır. Bu şiirlerde Ayasofya, bir yandan fethedilen, örtülen ya da korunan dişil bir varlık şeklinde betimlenirken diğer yandan ulusal kimliğin ve dinî aidiyetin sembolü olarak yüceltilmektedir. Söz konusu ikili temsil, şairlerin ideolojik ve estetik yaklaşımlarını yansıtarak Ayasofya'nın şiirsel imgesinin çok katmanlı bir yapı sergilemesine neden olmaktadır.

Luce Irigaray'ın mimari ve bedensellik ilişkisine dair kuramsal çözümlemeleri ile Hélène Cixous'nun *écriture féminine* (dişil yazı) kavramı doğrultusunda yapılan okumalar, Ayasofya'nın şiirdeki temsillerinin eril yazı biçimleriyle şekillendiğini ortaya koyar. Bu çözümlemelere, Julia Kristeva'nın simgesel düzlemde kadın bedeninin temsiline ilişkin psikanalitik yaklaşımları ve Judith Butler'ın toplumsal cinsiyetin söylemsel alanda inşa edilen bir performans olduğu yönündeki kuramı eklenerek şiirsel söylemin "kadınsı" mekân üretimiyle kurduğu ilişki çok katmanlı olarak irdelenmektedir. Öte yandan Henri Lefebvre'in mekânın toplumsal üretimine dair kavramsallaştırması ile Edward Said'in kültürel temsil kuramı, Ayasofya'nın şiirdeki temsillerini tarihsel, ideolojik ve cinsiyet temelli söylemsel bağlamlarıyla ele almak için teorik bir zemin sunar. Bu çerçevede çalışma, edebî metinlerdeki imgelerin tarihsel-politik dönüşümlerle evrildiğini ve eril tahakkümün estetik biçimleniş içinde yeniden üretildiğini sorgularken Ayasofya'nın şiirdeki cinsiyetlendirilmiş temsillerini, mabet bedeninin ideolojik işlevi ve kadın kimliğine atfedilen simgesel yükler bağlamında değerlendirir. Böylece edebiyatın toplumsal cinsiyet rejimlerini yeniden üretme gücüne dair önemli ipuçları ortaya koyar.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, şiir, feminist edebiyat eleştirisi, toplumsal cinsiyet, dişil mekân.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyse how gender metaphors are constructed in the poetic representations of Hagia Sophia within the framework of feminist literary theories. Throughout history, Hagia Sophia has proven to be a space that not only fulfils religious, cultural and political functions, but also contains ideological imagery and symbolism. In this context, the study examines whether Hagia Sophia is

represented in poetry as a feminised entity -"veiled", "protected" or "conquered"- and explores the implications of such representations. Using poems by Nâzım Hikmet, Osman Yüksel Serdengeçti, Arif Nihat Asya and Sezai Karakoç, the analysis shows that Hagia Sophia emerges as a poetic figure that is both sacred and eroticised. The poems entitled "Sekiz Yüz Elli Yedi", "Ayasofya", "Mahzun Ayasofya" and "Alınyazısı Saati 9" establish metaphorical relationships between the image of the mosque/temple and the female body, reflecting a feminised understanding of space. In these poems, Hagia Sophia is portrayed on the one hand as a feminised being that is conquered, veiled or protected, and on the other as a symbol of national identity and religious affiliation. This dual representation reflects the ideological and aesthetic orientations of the poets and contributes to the multi-layered construction of the poetic image of Hagia Sophia.

A reading of Luce Irigaray's theoretical insights on architecture and corporeality and Hélène Cixous' concept of *écriture féminine* shows the poetic representations of Hagia Sophia are shaped by male writing practises. These interpretations are enriched by Julia Kristeva's psychoanalytical perspectives on the symbolic representation of the female body and Judith Butler's theory of gender as a discursively constructed performance, offering a multi-layered analysis of the ways in which poetic discourse deals with the production of female space. Furthermore, Henri Lefebvre's concept of the social production of space and Edward Said's theory of cultural representation provide a theoretical basis for examining the representations of Hagia Sophia in poetry in their historical, ideological and gendered discursive contexts. Within this framework, the study examines poetic imagery develops during historical and political changes and male domination is aesthetically reproduced. Finally, the gendered representations of Hagia Sophia in poetry are evaluated in terms of the ideological function of the temple body and the symbolic burdens attributed to female identity, and critical insights are provided into the role of literature in the reproduction of gender regimes.

Keywords: Hagia Sophia, poetry, feminist literary criticism, gender, female space.

Giriş

Ayasofya, tarihsel sürekliliği ve dönüşümleriyle çok katmanlı anlamlar taşıyan simgesel bir mekândır. Roma, Bizans ve Osmanlı gibi birbirinden farklı ama birbirini ardıllayan üç büyük imparatorluğun kesişiminde konumlanan yapı; kültürel, siyasal ve ideolojik bir hafıza mekânı olarak işlev görmüştür. Hristiyanlığın kutsal tapınağı şeklinde tasarlanan Ayasofya, 1453'te İstanbul'un fethinin ardından camiye dönüştürülerek Osmanlı İslam dünyasının sembol yapılarından biri hâline gelmiş; 1935 yılında müzeye çevrilmesiyle birlikte sekülerleşme sürecinin ve modern ulus-devlet inşasının bir göstergesi olarak yeniden anlamlandırılmıştır. 2020 yılında tekrar cami statüsü kazanması ise çağdaş politik yönelimlerin, dinî temsilin ve ulusal kimlik siyasetinin mekânsal tezahürü biçiminde okunabilir. Bahsi geçen dönüşümler, Ayasofya'nın her dönem farklı bir iktidar anlatısının ve ideolojik temsilin taşıyıcısı olduğunu ortaya koyar. Bu bağlamda Ayasofya; dinî aidiyetin, toplumsal cinsiyet rejimlerinin, kültürel belleğin ve ulusal kimliğin yeniden üretildiği, tartışıldığı ve simgeleştirildiği bir "heterotopya" olarak değerlendirilebilir. Michel Foucault'nun kavramsallaştırdığı biçimiyle heterotopyalar, bir toplumun normatif yapılarıyla ilişkiye giren, onları yansıtan ve dönüştüren ayrıksı mekânlardır (Foucault, 1986, s. 24-26). Bu açıdan bakıldığında Ayasofya, geçmişin ve bugünün ideolojik mücadeleleri ile temsil savaşlarının merkezinde yer almaktadır.

Edebî metinlerde Ayasofya imgesi, özellikle şiirsel söylemin taşıdığı sembolik ve metaforik potansiyel aracılığıyla çok katmanlı ve çoğul anlamlara sahip bir temsile dönüşmektedir. Bu temsilde Ayasofya, bir yandan ulusal zaferin, dinî aidiyetin ve tarihsel sürekliliğin yüce bir simgesi olarak konumlandırılırken diğer yandan özellikle eril öznenin bakışında örtülen, korunması gereken ya da fethin nesnesi hâline getirilen kadınsı bir beden olarak kodlanmaktadır. Bahsi geçen temsil biçimleri,

feminist edebiyat eleştirisinin sunduğu kavramsal çerçeveler doğrultusunda yeniden değerlendirilmelidir. Mekânın toplumsal cinsiyetlendirilmesi, beden-mekân ilişkisi, eril bakışın (*male gaze*) tahakküm pratikleri ve "kadınsı öteki"nin simgesel düzlemde inşası gibi kavramlar, Ayasofya'nın şiirsel imgelerinde içkin olan cinsiyetçi söylem örüntülerini açığa çıkarmak açısından son derece işlevselsdir. Bu bağlamda söz konusu şiirsel temsiller, bireysel poetik tercihlerin ötesinde toplumsal bilinçdışında yer eden ataerkil ideolojilerin ve kültürel hegemonya biçimlerinin edebî alandaki izdüşümleri şeklinde ele alınmalıdır. Böylece Ayasofya imgesi, kamusal belleği ve toplumsal cinsiyet rejimlerini yansıtan edebî göstergeler sistemi olarak okunabilir hâle gelir.

Bu çalışmanın kuramsal çerçevesi, feminist edebiyat eleştirisi ile kültürel mekân kuramlarının kesişiminde konumlanmaktadır. Özellikle Luce Irigaray, Hélène Cixous, Julia Kristeva, Judith Butler ve Laura Mulvey gibi feminist kuramcıların dil, cinsiyet ve temsil ilişkilerine dair geliştirdikleri yaklaşımlar, metinlerdeki toplumsal cinsiyet kodlarını çözümlemek bakımından belirleyici bir zemin sunmaktadır. Irigaray'ın kadınsı öznenin ataerkil dil sistemi içinde bastırılışını ve dişil söylemin imkânlarını tartışan çalışmaları; Kristeva'nın simgesel ve anlamsal düzlemde kadın bedeninin temsiline ilişkin psikanalitik çözümlemeleri; Cixous'nun *écriture féminine* (dişil yazı) kavramsallaştırmasıyla ataerkil anlatı rejimine karşı bedensel, çok katmanlı ve açık uçlu bir ifade biçimi olarak dişil yazının imkânlarını araştırması ve Butler'ın toplumsal cinsiyetin biyolojik değil, söylemsel alanda inşa edilen bir performans olduğu yönündeki kuramsal yaklaşımı şiirsel söylemin ürettiği kadınsı mekân temsillerinin çözümünde kuramsal bir altyapı sağlamaktadır. Öte yandan Henri Lefebvre'in *Mekânın Üretimi* adlı eserinde geliştirdiği kavramsallaştırması; mekânın ideolojik, kültürel ve sembolik ilişkiler ağı içinde inşa edilen bir anlam düzlemi olduğunu ortaya koyar. Bu bağlamda Ayasofya gibi tarihsel-simgesel mekânlar; egemen ideolojilerin, kolektif belleğin ve toplumsal cinsiyet rejimlerinin yeniden üretildiği söylemsel alanlar kabul edilmelidir. Ayrıca Edward Said'in kültürel temsilin doğasına ilişkin çözümlemeleri, edebî metinlerdeki imgelerin ideolojik pozisyonlar taşıyan anlatılar olduğunu gösterir. Bu çerçevede Ayasofya'nın şiirdeki temsili, mekân ve cinsiyet temelli ideolojik bir söylemin parçası olarak okunmalı; temsillerin ardında yatan tarihsel, politik ve kültürel katmanlar görünür kılınmalıdır.

Bu bildirinin temel amacı, Ayasofya'yı odağa alan dört farklı şiir -Nâzım Hikmet'in "Sekiz Yüz Elli Yedi", Osman Yüksel Serdengeçti'nin "Ayasofya", Arif Nihat Asya'nın "Mahzun Ayasofya" ve Sezai Karakoç'un "Alınyazısı Saati 9"- üzerinden mekânın şiirsel düzlemde toplumsal cinsiyetle yüklendiğini, özellikle dişil beden metaforları aracılığıyla temsil edildiğini ve söz konusu temsillerin ideolojik, estetik ve kültürel işlevlerini ortaya koymaktır. Çalışmada, nitel metin çözümlemesi kullanılmış; şiirler, dilbilimsel ve simgesel/anlambilimsel düzeyde çözümlenmiştir. Çözümleme sürecinde, feminist eleştiri kuramlarının sunduğu kavramsal araçlardan -"kadınsı mekân", "bedenin ideolojik temsili", "eril anlatı" ve "görsel iktidar" gibi çerçevelerden- yararlanılmıştır.

Ayasofya'yı Okumak İçin Bir Zemin: Kuramsal Yörüngeler ve Literatür Tartışmaları

Feminist Mekân Kuramlarında Mabet ve Beden İlişkisi

Mekân, modern kuramsal yaklaşımlarda kültürel üretim, ideolojik inşa ve toplumsal ilişkilerle biçimlenen dinamik bir söylemsel yapı olarak ele alınmaktadır. Mekânın tarihsel bakımdan inşa edilen, çoklu anlam katmanları taşıyan ve toplumsal pratiklerce yeniden üretilen bir temsil rejimi olduğunu ortaya koyan Lefebvre; üçlü diyalektiği -yaşanan mekân (*espaces vécus*), temsil edilen mekân (*espaces représentés*) ve temsili mekân (*espaces de représentation*)- öne sürerek mekânı aynı anda maddi ve simgesel bir üretim alanı kabul eder. Bu çerçevede mekân, iktidarın kurumsal mekanizmalarıyla, kültürel kodlarla ve söylemsel stratejilerle kuşatılmış çok katmanlı bir anlam düzlemi şeklinde işler (Lefebvre, 2014, s. 69-70). Feminist mekân kuramları ise bahsi geçen üretim sürecine toplumsal cinsiyet perspektifinden yaklaşır. Feminist bakış açısı, mekânın eril söylemin tahakkümü altında şekillendiğini ve kadın bedeniyle kurduğu metaforik ilişkiler aracılığıyla cinsiyetlendirilmiş bir kod sistemine

dönüştüğünü öne sürer. Mekânı doğrudan bedensel olanla ilişkilendirerek kadın bedeninin mimari ve kültürel temsiller içinde nasıl sınırlandırıldığını ve yeniden üretildiğini tartışır. Bu bağlamda kadın bedeni, çoğu zaman bir iç mekân olarak temsil edilerek -örtülen, korunması gereken ya da fethedilen bir alan- eril egemenliğin simgesel düzlemdeki uzantısına dönüştürülür. Mekânın cinsiyetlendirilmesi, fiziksel yapılarla sınırlı kalmayıp edebiyat, görsel sanatlar ve kolektif bellek gibi temsil alanlarında yeniden kurulur. Feminist coğrafyacılar, toplumsal cinsiyetin zamansal ve mekânsal anlamda kurgulanma şekillerini inceleyerek mekânın tarafsız veya evrensel bir kategori değil, aksine cinsiyete göre farklı deneyimlenen ve anlamlandırılan bir inşa olduğunu gösterir. Dolayısıyla Ayasofya gibi tarihsel-simgesel yapılar; ataerkil ideolojilerin, ulusal anlatıların ve kültürel tahakküm biçimlerinin somutlaştığı ideolojik mekânlar olarak okunmalıdır.

Irigaray'ın psikanalitik-feminist kuramı, Batı düşüncesinin kadın kimliğini ontolojik, dilsel ve mekânsal düzlemlerde dışladığını ve "öteki" konumuna ittiğini açığa çıkarır. Irigaray, ataerkil söylemin merkezinde yer alan fallosentrik yapının, kadını erkeğin karşıtı veya tamamlayıcısı pozisyonunda konumlandırdığını; onun öznel deneyimini ve bedensel varoluşunu simgesel düzlemde bastırdığını ileri sürer. Söylemle sınırlı kalmayan bastırma, mimari ve mekânsal temsiller aracılığıyla da kurumsallaşır ve estetize edilir. Irigaray'a göre mimari yapılar -özellikle kutsal ve kamusal yapılar- eril iktidarın temsil mekânları olarak inşa edilirken kadın bedeni çoğunlukla bahsi geçen mekânların metaforik ve ideolojik ikamesine dönüştürülür. Mabetler hem eril tanrının mekânsal tezahürü hem de kadının simgesel manada içeri kapatıldığı, örtüldüğü ya da fethedildiği alanlar olarak kurgulanır. Mimarideki girintiler, kubbeler, örtüler gibi biçimsel unsurlar kadınsı bedeni arzulanan ve bastırılan bir yüzey şeklinde tahayyül eden eril bakışın uzantısıdır (Irigaray, 1985, s. 23-33; 106-118). Söz konusu temsillerde kadın bedeni, "içine girilen", "fethedilen", ya da "örtülen" bir mimari alan gibi konumlandırılır; böylece mekânın biçimi ve işlevi, kadınsı olanın denetim altına alınmasına hizmet eder. Irigaray'ın yaklaşımı, özellikle kutsal yapılar bağlamında değerlendirildiğinde belirginleşir. Mabetler, bir yandan Tanrısal yüceliği ve dokunulmazlığı temsil ederken öte yandan içkin yapıları ve ritüel düzenleriyle kadın bedeninin simgesel anlamda nasıl dışlandığını veya sınırlandırıldığını ifşa eder. Mimari düzenin merkezine yerleştirilen eril kutsallık, kadınsı olanı dışlayarak ya da pasifleştirerek var eder. Kadın bedeni kendine ait bir mekân olmaktan çok erkek öznenin arzularını yansıtan bir yüzey hâline getirilerek kadın, mimaride ve söylemde daima temsil edilen ama asla özneleşemeyen bir figür pozisyonunda kalır. Bu bağlamda Ayasofya gibi tarihsel mabetler, dinsel temsilin taşıyıcısı olduğu kadar cinsiyetlendirilmiş mekânsal politikaların da bir göstergesidir. Ayasofya'nın şiirsel temsillerinde dişil metaforlarla yüklenmiş olması, tarihî bakımdan kadın bedeniyle özdeşleştirilen mekânların, ataerkil bilinçdışında temsile zorlandığını yansıtır. Irigaray'ın teorisi, bahsi geçen temsilleri çözümlemek için güçlü bir kavramsal zemin sunar; çünkü mekânın kadınsı olanı kendi semantik rejimi içinde fethedilen bir içerik olarak yeniden üretmesi, ataerkil ideolojinin estetikleştirilmiş formudur.

Eril Bakış ve Edebiyatta Dişil Temsil

Eril bakış kavramı, Mulvey tarafından "Visual Pleasure and Narrative Cinema" (1975) adlı kuramsal makalesinde ortaya konmuş ve psikanalitik film kuramı bağlamında geliştirilmiştir. Mulvey, klasik Hollywood sinemasında görsel anlatının, heteroseksüel erkek özne lehine yapılandığını ileri sürer. Bu yapıda kadın, görsel anlamın taşıyıcısıdır ancak anlamı üretmez; aksine özne konumundaki erkek karakterin ve izleyicinin bakışına sunulmuş pasif bir "görülme nesnesi" olarak yapılandırılır (Mulvey, 1975, s. 6-7). Bahsi geçen dinamik, temsile dayalı tüm kültürel üretim biçimlerinde -özellikle edebiyat, resim ve mimaride- geçerlidir. Edebiyatta kadın karakterlerin anlatı içindeki konumları çoğunlukla eril bakışa içkin normlara göre biçimlendirilir. Bu durum, kadınların edebî metinlerde özne olmaktan ziyade erkek anlatıcı ya da karakterin arzularını, korkularını ve fantezilerini yansıtan simgesel varlıklar şeklindeki temsiline yol açar. Böylece kadın karakterler, anlatının dekoratif unsuruna indirgenerek

metinsel düzlemde nesneleştirilir. Söz konusu yapısal kurgu, feminist anlatı çözümlemelerinde sıklıkla eleştirilen temel temsil stratejilerinden biridir. Edebiyat metinlerinde kadın bedeni metaforik olarak temsil edilir; temsillerin büyük çoğunluğu, eril öznenin arzularına ve iktidar tahayyülüne göre biçimlenir.

Cixous'nun kavramsallaştırması, ataerkil anlatı yapılarına ve fallosentrik dile karşı, kadın bedenine ve arzularına özgü bir yazı biçimi geliştirmeyi hedefler. Cixous'ya göre geleneksel edebî söylemler, eril öznenin merkezde olduğu sabit yapılar üzerinden inşa edilir ve kadın yazar, kendi özgün ifadesine ancak kalıpların dışına çıkarak ulaşabilir. Dişil yazı; doğrusal olmayan, çok sesli, parçalı ve bedensel bir anlatı formudur; bastırılmış olanın, arzunun, sezginin ve dilin heterojen doğasının ifadesine alan açar. Bu bağlamda *écriture féminine*, estetik ve politik bir eylem olarak konumlanır; kadının kendi bedeninden ve deneyiminden yola çıkarak dili dönüştürme potansiyelini taşır (Cixous, 1976, s. 875-880). Kristeva (1980) ise psikanalitik kuramla edebiyat arasında bir köprü kurarak "simgesel düzen" ile "anlamsal (semiyotik) düzlem" ayrımını önerir. Kristeva'ya göre ataerkil söylemin hâkim olduğu simgesel düzlemde kadın yokluğun, eksikliğin ve bastırmanın nesnesidir. Ancak şiir, özellikle anlamsal düzlemin daha baskın olduğu bir tür olarak sabit temsilleri dönüştürme potansiyeline sahiptir. Şiirsel söylemde Ayasofya'nın kadın bedeni şeklinde kodlanması; fethedilen, mahzunlaştırılan ya da örtülen dişil bir figüre dönüştürülmesi, eril bakışın şiirsel düzlemde yeniden üretildiğini gösterir. Kadınsı olanın simgesel bakımdan "mabet" imgeleriyle temsil edilmesi, bahsi geçen bakışın metaforik uzanımıdır.

Ayasofya'yı Okumak: Şiirsel Temsillerde Cinsiyet, Söylem ve Mekânsal İdeoloji

Dilbilimsel, Simgesel ve Anlatısal Düzeyde Ayasofya Temsilleri

Ayasofya'yı merkeze alan şiirlerde ortak olarak gözlemlenen temel yapı, mekânın şiirsel söylem içerisinde bir özne gibi kişileştirilerek temsil edilmesidir. Bu kişileştirme, ideolojik ve kültürel kodların şiirsel düzleme yansıması şeklinde değerlendirilebilir. İncelenen dört şiirde Ayasofya, fiziksel bir mekânın ötesinde, toplumsal cinsiyet kimlikleriyle donatılmış, duygu yüklenmiş, geçmişe özlemle bakan ya da kurtarılmayı bekleyen bir figür olarak kurgulanır. Bahsi geçen temsil stratejisi, şiirlerde dilbilimsel düzeyde (doğrudan hitaplar, zamir kullanımı, sıfatlandırmalar yoluyla), simgesel düzeyde (kadın bedeni, annelik, mahremiyet, mülk gibi metaforik çağrışımlarla) ve anlatısal düzeyde (fetih, kaybediliş, yeniden kazanım gibi dramatik yapı kurgularıyla) farklı biçimlerde inşa edilir. Böylece Ayasofya ulusal, dinî ve toplumsal cinsiyet rejimlerinin izdüşümünü taşıyan çok katmanlı bir şiirsel temsile dönüşür. Bu çok düzlemli temsil, Lefebvre'in mekân kuramı çerçevesinde, özellikle de "temsili mekân" kavramı ile açıklanabilir. Lefebvre'e göre mekân, salt fiziksel ya da coğrafi bir düzlem olmayıp kültürel pratikler, ideolojik yapılar ve toplumsal ilişkiler tarafından sürekli şekilde yeniden üretilen bir temsildir. "Temsili mekân", bireysel ve kolektif bilinçdışında şekillenen, sembolik, estetik ve duygusal anlamlarla yüklü, toplumsal tahayyüllerin taşıyıcısı olan mekânlardır (Lefebvre, 2014, s. 69-70). Ayasofya'nın şiirlerde kişileştirilmiş, duygusal yönden yüklenmiş ve cinsiyetlendirilmiş bir figür olarak sunulması, onun bir "temsili mekân" konumunda işlev gördüğünü; yani şiirsel söylem içinde ideolojik, dinî ve toplumsal anlamların üretildiği simgesel bir alan olduğunu gösterir.

Dilbilimsel düzlemde, Ayasofya'ya doğrudan ikinci tekil şahıs zamiriyle hitap edilmesi dikkat çekicidir. Serdengeçti'nin şiirinde "Ayasofya! Ayasofya!" diye tekrarlanan nidalar, yapıyı duygusal tepki verilebilecek bir varlık gibi konumlandırır. Bu doğrudan hitap biçimi, kadına seslenme geleneğini andırır şekilde dramatik bir monolog etkisi yaratır. Şiirde geçen "Seni bu hâle koyan kim? / Seni çırılçıplak soyan kim?" dizeleri, Ayasofya'yı savunmasız bırakılmış, şiddete uğramış bir kadın bedeni gibi sunar. Sözcük seçimlerinde görülen "bomboş", "sessiz", "girilmiş", "soyunmuş" gibi ifadeler cinsel metaforlarla yüklü dişil bir figürü çağrıştırır. Benzer şekilde Nâzım Hikmet'in şiirinde "Hak yerine getirdi en büyük niyazını / Kıldı Ayasofya'da ikindi namazını" (2020, s. 1816) dizeleriyle mekânın fethedilme süreci kutsal bir arzunun yerine getirilmesi şeklinde betimlenir. Burada da Ayasofya, teslim

alınan bir beden gibi temsil edilir. Asya'nın "Mahzun Ayasofya" şiirinde "Ulu mabed, neye hicrana büründün böyle?" (2020) ifadesiyle yapı, duygusal bir kırılganlıkla iç içe geçmiş dişil bir varlığa dönüşürken Karakoç'un şiirinde ise Ayasofya, göksel ve kozmosla ilişkili metaforlarla yüklenerek evrensel ama yine eril özneye göre konumlandırılmış bir "ruh mekânı" olarak belirir.

Simgesel düzeyde incelendiğinde Ayasofya'nın şiirsel temsillerinde kadınsı beden metaforları belirgin biçimde öne çıkar. Bu metaforik yapı, edebî imgelerin cinsiyetlendirilmesi ve kültürel bilinçdışının şiirsel dile yansıması açısından son derece işlevseldir. İncelenen dört şiirin tümünde Ayasofya, sembolik bakımdan kadınsı kodlarla donatılmış, ideolojik ve estetik bir figür kurgusuna sahiptir. Özellikle Nâzım Hikmet'in şiirinde temsil, fethi kutsallaştıran metaforik bir çerçevede işlenir. Ayasofya açıkça kadın olarak adlandırılmaz; ancak arzunun ve duaların nesnesi, yani ulaşılmak, sahip olunmak istenen bir mekân gibi inşa edilir. Mabet, Tanrı'ya ulaşmanın ve siyasi zaferin mekânı olarak konumlanırken dolaylı yoldan fethedilen kadın metaforunu çağrıştırır. Bu bağlamda kadınsı olanın ancak eril öznenin zaferiyle değer kazandığı simgesel bir sistem kurulmuştur. Serdengeçti'nin şiirinde ise metaforik temsil çok daha doğrudan ve çarpıcıdır. "Seni çırılçıplak soyan kim?" (1952, s. 3) gibi dizeler, Ayasofya'yı hem mahremiyeti ihlal edilmiş hem de korunmasız bırakılmış bir kadın figürü olarak temsil eder. Bu tür bir betimleme, feminist eleştiride "bedenin metaforlaştırılması" şeklinde adlandırılan sürecin klasik bir örneğini sunar. Kadın bedeni ulusal hafızanın taşıyıcısı olur; onun uğradığı "çıplaklaştırma" ise dinî kimliğin yitimine ve kadınsı mahremiyetin ihlaline işaret eder. Karakoç'un şiirinde Ayasofya, doğrudan cinsiyetlendirilmiş bir varlık biçiminde betimlenmese de kozmik ve metafizik bir düzenin parçası olarak eril öznenin bakışıyla bütünleşen, onun uyanışıyla yeniden canlanacak potansiyel bir beden formuna bürünür. "Ve derken birden karaya sıçradım Ayasofya" (2012, s. 43) dizesi, ani bedensel karşılaşma ve mekânın bedenleştirildiği semantik bir yapı kurar. Söz konusu temsil, Kristeva'nın semiyotik alan kuramıyla ilişkilendirilebilir. Ayasofya, anlamın doğduğu ve bedenin yeniden yazıldığı bir merkezdir. Asya'nın "Mahzun Ayasofya" adlı şiirinde ise yapı, duygusal anlamda örselenmiş, yalnızlaştırılmış ve "mahzun" bir figür olarak sunulur. Mahzunluk, korunmaya muhtaçlık ve duygusal yaralanmışlık gibi ataerkil düşüncede kadınlıkla ilişkilendirilen temalar, şiirde Ayasofya üzerinden metaforlaştırılır. Bu noktada Irigaray'ın "kadınsı olanın yokluğu ancak erkek özne tarafından fark edildiğinde anlam kazanır" yönündeki eleştirisi dikkate değerdir (Irigaray, 1985, s. 106-118). Asya'nın şiirinde Ayasofya, yeniden "açıldığında" bir anlam kazanır; yani varlığı, eril müdahale ile şekillenir.

Anlatısal düzeyde çözümlenen şiirlerin her biri Ayasofya'nın tarihsel konumunu dramatik bir çatışmanın merkezi hâline getirir. Nâzım Hikmet'in şiiri, destansı bir anlatı yapısına sahiptir; İstanbul'un fethi büyük bir tarihsel zafer addedilirken Ayasofya, bu zaferin ödülü, Tanrısal iradenin gerçekleşme mekânıdır ve anlatı, klasik kahraman mitolojisine yaslanır. Fatih Sultan Mehmet, Tanrı'nın iradesini yerine getiren seçilmiş kişi; Ayasofya ise kutsanmış ve ele geçirilmiş yapı/kadındır. Serdengeçti'de anlatı, fetih sonrası bir "yeniden kurtarılış" çağrısına dönüşür. Ayasofya, işgal edilmiş, "çıplak bırakılmış" bir beden gibi sunulur ve ona tekrar sahip çıkılması çağrısı yapılır. Burada ikinci bir kurtarıcı kahramana (yani geleceğin mücahidine) ihtiyaç duyulduğu vurgulanır. Asya'nın şiirinde de benzer bir anlatı mevcuttur; mabet artık mahzun, geçmişin izlerini taşıyan yaralı bir figürdür ve onu tekrar ayağa kaldırmak gerekmektedir. Karakoç'un anlatısında ise Ayasofya, metafizik bir diriliş mekânı şeklinde ele alınır. Şair, ruhsal çözülüş ve yeniden doğuş sürecini Ayasofya'nın evrensel anlamı üzerinden kurgular; böylece yapı, kozmosta yeniden doğuşun metaforu hâline gelir. Bu çok düzlemli çözümlemede ortaya çıkan tablo, Ayasofya'nın cinsiyetlendirilmiş, ideolojik bakımdan kodlanmış dramatik bir beden pozisyonunda işlev gördüğünü göstermektedir. Her şiirde farklı poetik yönelimler olsa dahi Ayasofya'nın kadınsı bir imge olarak fethedilen, korunan ya da mahzunlaştırılan bir figüre dönüşmesi, edebî temsildeki ataerkil kalıpların sürekliliğine işaret etmektedir. Ayasofya'nın eril öznenin arzusu, fethi ya da melankolisiyle anlam kazanan bir nesneye indirgenmesi, Cixous'nun karşı çıktığı fallosentrik temsil stratejilerinin şiir düzleminde yeniden üretildiğini göstermektedir. Dişil yazının

sunduğu çoğulluk ve bedensel ifade olanakları, bu şiirlerde bastırılmış ya da dışlanmış hâlde kalır; çünkü Ayasofya'nın temsili, kadının kendi deneyiminden değil, erkeğin söyleminden türemektedir.

Fetih Retoriği, Erkeklik Performansı ve Cinsiyetlendirilmiş Mekân Temsili: Ayasofya Şiirlerinde Fallosentrik Söylemin İzdüşümleri

Çalışmada incelenen dört şiir, Ayasofya'yı farklı ideolojik konumlanmalarla betimlese dahi ortak bir söylemsel strateji etrafında birleşir. Ayasofya eril özne tarafından fethedilen, sahiplenilen ya da kurtarılması gereken "dişil" bir beden olarak temsil edilir; ideolojik, kültürel ve cinsiyetlendirilmiş anlam yüküyle yeniden kurgulanır. Yapı, erkek öznenin fethiyle anlam kazanan, fallosentrik söylemin içinde pasifleştirilen dişil bir beden addedilir. Irigaray'ın "kadının kendine özgü çoklu bir varlık" olduğu yönündeki vurgusu (1985, s. 26), bu şiirlerde tersinden yeniden üretilir. Kadınsı olan (Ayasofya), ancak erkek öznenin eylemiyle, onun arzusu ve ideolojisiyle varlık kazanabilir.

Nâzım Hikmet şiirinde fethin dinsel meşruiyetini perçinleyen bir söylem inşa ederken Ayasofya'yı fethedilmiş bir "arzu nesnesi" şeklinde konumlandırır. Bu temsil, Irigaray'ın ataerkil söylemde kadının "girilmesi gereken iç mekân" metaforuyla tanımlanmasına dair eleştirileriyle doğrudan ilişkilidir. Irigaray'a göre patriyarkal kültürlerde kadın, erkeğin varoluşsal bütünlüğünü sağlayan, içselleştirilen ama özneleşemeyen bir "öteki" olarak kurgulanır (1985, s. 23-33). Ayasofya'nın fetihten sonra "namaz kılınan mekân" hâline gelişi onun edilgen, içine girilen ve kontrol altına alınan temsilini pekiştirir. Bu bağlamda erkek özne (sultan), Ayasofya üzerinden dinsel ve cinsel bir iktidar performansı sergiler.

Cinsiyetlendirilmiş mekânsal söylem, Serdengeçti'nin "Ayasofya" şiirinde çok daha belirgin ve dramatize edilmiş bir şekilde ortaya çıkar. "Seni bu hâle koyan kim? / Seni çırılçıplak soyan kim?" (1952, s. 3) dizeleri, yapıyı doğrudan cinsel şiddetin sahnesine dönüştürür. Ayasofya, bu dizelerde yalnızca işlevsizleştirilmiş ya da terk edilmiş kültürel bir miras değil, aynı zamanda soyunmuş, "korunması gereken" bir kadın bedenidir. "Çıplaklık" ve "soyunma" imgeleri, yapıyı hem dişil bir kurban hem de erkek egemenliğinin kaybı karşısında hissedilen ulusal/ümmetsel bir kaybın temsili olarak yeniden kodlar. Söz konusu temsil, fallosentrik anlatıların kadını edilgen bir uzantı şeklinde kurduğu geleneksel ideolojik zeminle örtüşmektedir. Kadın burada, "erkeğin varlığını onaylayan, kendi adına konuşamayan ve ancak erkek tarafından anlamlandırılan" bir varlık olarak sunulur (Irigaray, 1985, s. 23-33). Serdengeçti'nin şiiri, Said'in kültürel temsil kuramı bağlamında değerlendirildiğinde ideolojik bakımdan konumlandırılmış bir kimlik inşasına hizmet ettiği iddia edilebilir. Said'e göre kültürel temsiller hiçbir zaman "masum" olmayıp iktidar ilişkileriyle iç içe geçmiş söylemler aracılığıyla "öteki"yi inşa eder ve mevcut egemenlik yapılarını yeniden üretir (Said, 2003, s. 272-273). Bu bağlamda Serdengeçti'nin şiirinde Ayasofya, Batılılaşma karşısında kaybedilen "manevi üstünlüğün" simgesel alanı olarak temsil edilir; böylece ulusal ve dinsel kimliğin "yeniden fethi"ne çağrı yapan ideolojik bir figüre dönüşür. Şiirin fetih çağrısı; kutsal yapının işlevine dair bir talep, kültürel egemenliğin yeniden kurulması arzusu ve sömürge sonrası dönemde şekillenen kimlik krizlerinin şiirsel düzlemde ifadesidir. Ayasofya'nın bu şekilde temsil edilmesi, kültürel söylemin ulusal aidiyet, dinî kimlik ve cinsiyetlendirilmiş mekân politikalarıyla kesiştiğini açığa çıkarır.

Asya'nın şiirinde yapı, bu kez melankolik bir söylem içinde, utanca boğulmuş, "sesi kesilmiş" dişil bir bedende sunulur. "Fatih'in devrini bir nebzecik olsun söyle!" (2020) dizesi, geçmişteki erkek egemen zaferin hatırlanması çağrısını taşırken "Seni ey mabedim utansınlar / Kapayanlar da, açmayanlar da!" (2020) ifadeleri Ayasofya'yı susturulmuş ve ihmal edilmiş bir yapı biçiminde cinsiyetlendirir. Buradaki "mabedim" hitabı, mekânı bir sahiplik nesnesi hâline getirirken onu kurtaracak öznenin de yine eril bir fail olacağını ima eder. Kadının söylemde yer alamayışı ve yalnızca erkek öznenin arzusu aracılığıyla temsil edilmesi eleştirisi, şiirdeki Ayasofya figürüne doğrudan uygulanabilir. Ayasofya, kendi adına konuşamayan, "mahzun" ve "suskun" bir varlık olarak temayüz eder; şiirsel özne ise ona ses verip konuşmaya davet ederken kendi söylemini onun üzerinden kurar. Bu yönüyle "Mahzun Ayasofya",

Serdengeçti'nin şiirindeki dramatik ve travmatik imgeleri daha duygusal ve nostaljik bir tonda tekrar eder, ancak aynı ideolojik işlevi görür: Ayasofya'nın dişil bir mekân addedilerek pasifleştirilmesi ve onun kurtuluşunun erkek failin eylemine bağlanması.

Karakoç'un "Alınyazısı Saati 9" şiirinde ise Ayasofya, metafizik ve mistik bir diriliş anlatısı içinde konumlandırılır. Ayasofya, kozmik bir merkez ve İslam medeniyetinin dirilişine ev sahipliği yapacak "kutsal beden" şeklinde tahayyül edilir. "Ve derken Ayasofya yüzüme çarpan karanlık / Serin ve kilim nakışlı kızıl gözlü dev bir cam gibi / Ve kılıcımın ucunda Ayasofya küçük bir bilya gibi" (2012, s. 43) dizeleri, Ayasofya'yı mistik bir "kadavra" ya da "göksel yapı" biçiminde betimler. Şairin Ayasofya'ya yönelik hitapları ve çağrıları, yapının ruhsuzlaştığı, bedeninin parçalandığı ancak yeniden dirilişin sembolü olabileceği düşüncesini taşır. Burada da Ayasofya, pasif bir beden olarak temsil edilirken erkek özne onu kurtaracak, yeniden can verecek Tanrısal ya da tarihsel güçle özdeşleştirilir. Bahsi geçen eril kurtarıcı anlatısı, fallosentrik sistemin kurucu mitolojilerinden biri olan "ölü kadın-yaşayan adam" ikiliğini yeniden üretir.

Çözümlenen dört şiirde Ayasofya'nın temsilinde ortak olan unsur, pasifleştirilmiş ve cinsiyetlendirilmiş mekân kurgusudur. Dikey formun ve devasa mimari yapıların fallik birer sembol şeklinde yorumlanması bağlamında Ayasofya hem bir fallusun yokluğu (ya da devreden çıkarılması) hem de onu yeniden fallik düzleme çeken söylemler aracılığıyla temsil edilir. Nâzım Hikmet'te dinsel ritüelleştirme, Serdengeçti'de cinsel şiddet ve ulusal utanç, Karakoç'ta metafizik diriliş çağrısı, Asya'da ise melankolik bir söylem içinde utanca boğulmuş, "sesi kesilmiş" dişil bir beden olarak sunum; Ayasofya'nın kurtarılması gereken, kendi adına konuşamayan, erkek öznenin anlamlandırması ve arzusu aracılığıyla varlık kazanan "dişil" bir yapı olması stratejisini besler. Özellikle Serdengeçti'nin şiiri, 1952 yılının siyasal atmosferinde kaleme alınmış olması bakımından tarihsel-politik bir bağlam içinde okunmalıdır. Demokrat Parti'nin dinî sembollere yönelişi, Ayasofya'nın yeniden camiye dönüştürülmesi taleplerini gündeme getirmiş, aynı yıl Patrik Athenagoras'ın Ayasofya'yı kiliseye çevirme isteği milliyetçi tepkilere neden olmuştur. Serdengeçti'nin şiiri bu bağlamda doğrudan ideolojik bir söylem üretir. Şiirdeki "ikinci fetih" çağrısı, Ayasofya'nın müze hâlinin ulusal bir yara ve erkeklik krizine dönüşmesiyle birleşir. Burada Ayasofya'nın yeniden cami yapılması, sembolik bir "erkeklik restorasyonu" anlamı taşır.

Ayasofya'nın Dişil Temsilleri: Mahremiyet, Örtünme ve Annelik Metaforları

Ayasofya'nın şiirsel temsillerinde mahremiyet, örtülme ve annelik imgeleri sıklıkla iç içe geçmiş biçimde yapılandırılır. Bahsi geçen temsiller, mekânın cinsiyetlendirilmiş kültürel bir kod olarak kurulduğunu göstermektedir. Feminist kuram bağlamında değerlendirildiğinde Ayasofya'nın şiirlerde "mahrem bir varlık" şeklinde inşa edilmesiyle "ulusal anne" figürüne dönüştürülmesi arasında doğrudan söylemsel bir süreklilik bulunmaktadır. Bu temsiller, ataerkil ideolojinin kadın bedeni ve ulusal mekân üzerindeki denetimini estetik düzlemde yeniden üretmektedir.

Serdengeçti'nin şiiri, bu tematik birleşimin en açık örneklerinden birini sunar. Şiir, kutsal yapının tahribatıyla beraber dişil bedenin mahremiyetine yöneltilmiş sembolik bir saldırıya işaret eder. Şiirdeki "çıplaklık", sekülerleşmenin ve Batılılaşmanın yarattığı ideolojik boşlukla özdeşleştirilirken örtülme arzusu ise travmanın telafisi olarak sunulur. Örtülmek; kültürel, dinî ve ahlaki bir onarım biçimidir. Ayasofya, kadın bedenine yönelik tarihsel örtünme normlarının, kamusal mekânların kutsallığı üzerinden yeniden üretildiğini gösterir ve "kadınsı namus"un mekânsal karşılığı ile ulusal kimliğin ahlaki bekçisi hâline gelir. Butler'ın toplumsal cinsiyetin söylemle kurulduğu yönündeki kuramı, bahsi geçen temsil biçimini açıklamak açısından son derece işlevseldir. Butler'a göre kadınlık, doğuştan gelen bir öz değil; kültürel söylemler, tekrar eden toplumsal pratikler ve iktidar ilişkileri içinde performatif bakımdan inşa edilen bir kimliktir (1990, s. 25-30). Bu bağlamda Ayasofya'nın örtülmesi, kutsallaştırılması ya da "kurtarılması" gibi anlatılar, mimari bir yapının politikleşmesiyle beraber

kadınsı olanın ulusal söylem içinde biçimlendirilmesi demektir. Kadınlık, ulusun "namusu" ve "şerefi" gibi kavramlarla birleşerek devletin kültürel sembolü hâline gelir.

Nâzım Hikmet'in şiirinde söz konusu tema daha dolaylı biçimde işlenir. Ayasofya, doğrudan "örtülen" ya da "çıplak bırakılan" bir figür olarak temsil edilmese de mabet ile eril öznenin birleşmesiyle sonuçlanan kutsal bir birleşmeye işaret eder. Bu, aynı zamanda dinî bir ritüel aracılığıyla mekânın "sahiplenilmesi", yani bir anlamda "yeniden örtülmesi" anlamına gelir. Ayasofya'nın sahiplenilmesi, erkek öznenin arzusu ve Tanrısal meşruiyet ile gerçekleştirilir; böylece yapı, eril söylemin hükmü altında yeniden kutsallaştırılır. Ayasofya'nın kutsal ve dişil kurgusu, onun ancak eril otorite tarafından tanındığında anlamlı bir varlık kazanabileceğini gösterir.

Asya'nın şiirinde mahremiyet teması duygusal bir düzlemde örülür. Ayasofya "utanan", "kapanan" ve "açılmayan" bir yapı olarak sunulur. Şiirin duygu dilinde "kadınsı" kırılganlık öne çıkar. Tarihsel bir ihmalin ve kolektif bir suçluluğun ifadesi hâline gelen Ayasofya edilgen, sessiz, duygulanımsal bakımdan örselenmiş bir kadın figürü gibi konumlandırılır. Bu temsil, kadının ancak erkek özne tarafından fark edildiğinde anlam kazanması eleştirisiyle doğrudan ilişkilidir (Irigaray, 1985, s. 106-118). Ayasofya'nın mahzunluğu, onun eril özne tarafından "yeniden açılmadığı" için anlamını yitirmesinden kaynaklanmaktadır; bu ise kadınsı olanın sadece eril müdahale ile değer kazandığı simgesel bir düzeni işaret eder.

Karakoç'un şiirinde mahremiyet ve annelik, daha soyut ve metafizik bir düzlemde birleşir. Ayasofya, kültürel bir ruh mekânı ve bireysel dirilişin rahmi olarak yapılandırılır. "Ve derken birden karaya sıçradım Ayasofya" (2012, s. 43) dizesi, bedensel bir sıçrayışla maddi ve manevi bir temasa işaret eder. Ayasofya, burada şairin benliğiyle birleşen, ruhsal yeniden doğuşa alan açan bir "ana yapı"ya dönüşür. Kristeva'nın "abject" kavramı bahsi geçen temsilin çözümlemesinde işlevsel olabilir. Kristeva'ya göre abject tam anlamıyla içeride ya da dışarıda olmayan, bastırılan ama sürekli geri dönen sınır oluşumları temsil eder (1982, s. 2-3). Ayasofya'nın müze kimliğiyle geçmişte taşıdığı "ne kutsal ne seküler" konumu, onu tam da bu tür bir abject figürüne dönüştürür. Ayasofya; bastırılmış aidiyetin, dışlanan kutsallığın ve nostaljik kimlik arayışının mekânsal yüzeyi şeklinde şiirde yansımasını bulur.

Serdengeçti ve Karakoç'un şiirlerinde Ayasofya'nın "ulusal anne" figürüne dönüşmesi, doğrudan annelik metaforları üzerinden kurulmasa dahi ulusal kimliğin sürekliliğini sağlayan ve kolektif hafızayı taşıyan "ana vatan" (motherland) imgesiyle örtüşür. Serdengeçti'nin şiirinde geçen "Gel etme / Bizi terk etme!" (1952, s. 3) gibi dizeler, yalnızca dramatik bir retorik değil; annelikle özdeşleştirilmiş bir varlığın eksikliğiyle başa çıkma biçimi olarak işlev görür. Ayasofya burada, ulusal kimliğin sürekliliğini sağlayan; bir zamanlar sahip olunan ancak kaybedilen bir "ana yurt"tur. Özellikle "terk edilmiş ama yeniden sahiplenilmek istenen" yapı metaforu, ulusun ötekine -sekülerleşmeye, Batı'ya ya da iç düşmanlara- karşı savunulması gereken kutsal anne toprağı imgesiyle birleşir. Bu bağlamda şiirdeki Ayasofya, "yuvaya dönmesi gereken" bir ana figürdür; hem kutsanmıştır hem de eril öznenin kurtarıcılığına muhtaç bırakılmıştır. Karakoç'un şiirinde ise Ayasofya, metafizik ve varoluşsal düzlemde annelik metaforlarıyla ilişkilendirilir. Kişisel ve kolektif ruhun dirilişini imleyen, manevî yeniden doğuşu olanaklı kılan "rahimsel" bir mekân olan Ayasofya, Kristeva'nın "doğurgan mekân" (maternal space) kavramsallaştırmasıyla[1] ilişkili olarak okunabilir. Kristeva'ya göre annelik, içsel ve dışsal sınırları geçişken hâle getiren, kültürel anlamın üretildiği "abject" alanla doğrudan ilişkilidir

[1] "Doğurgan mekân" (maternal space) ifadesi, Kristeva'nın 1982 tarihli *Powers of Horror: An Essay on Abjection* adlı eserinde doğrudan bir kavramsallaştırma olarak geçmemektedir. Ancak Kristeva'nın anne bedenini hem "abject" hem de simgesel düzenin dışında kalan bir yapı şeklinde tanımlayan kuramsal çerçevesi, feminist eleştiride bu tür yorumlayıcı kavramların geliştirilmesine zemin oluşturmuştur. Bahsi geçen ifade, özellikle psikanalitik-feminist literatürde Kristeva'dan esinle mekân-beden ilişkisini betimlemek amacıyla türetilmiş bir terimdir.

(Kristeva, 1982, s. 2-3). Ayasofya, bastırılmış kadim değerlerin saklandığı bir rahim ve yeniden inşa edilmesi gereken ulusal benliğin doğumhane metaforudur. Dolayısıyla ruhsal bir yeniden doğuşun sınırı ve içeriğidir. Bu tür annelik temsilleri, Butler'ın toplumsal cinsiyetin söylemsel biçimde inşa edildiğine dair görüşleri bağlamında da yeniden okunabilir. Ayasofya'nın "ulusal ana" ya da "kutsal kadın" gibi temsillerle özdeşleştirilmesi, kadınlığın şiirde ideolojik bir söylem aracılığıyla üretildiğini, sabitlenerek ulusal-manevî kimliğin temsiline hizmet ettiğini gösterir. Ayasofya'nın "kutsal anne" kurgusu, kadınlığın geleneksel rollere hapsoluşunu yeniden üretir; mekânın estetik ve ideolojik kodlarla cinsiyetlendirilmiş hâline dikkat çeker.

Sonuç

Bu çalışma, Ayasofya'nın şiirsel temsillerinde cinsiyetlendirilmiş söylem örüntülerini feminist kuramlar ve mekân teorileri ekseninde çözümleyerek edebî söylemin ataerkil kültürel bilinçdışıyla nasıl eklemlendiğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Nâzım Hikmet, Osman Yüksel Serdengeçti, Arif Nihat Asya ve Sezai Karakoç'un farklı ideolojik yönelimlere sahip şiirlerinde Ayasofya'nın temsili, büyük ölçüde dişil beden metaforuna indirgenmekte; mekân, kurtarılması gereken "mahzun kadın", fethedilen "kutsal beden" veya sahip olunması beklenen "ulusal ana" gibi imgeler aracılığıyla yapılandırılmaktadır. Bu tür temsiller, yalnızca poetik birer strateji olmayıp toplumsal cinsiyet rejimlerinin estetik ve ideolojik düzeyde yeniden üretildiği söylemsel alanlara da işaret eder.

Çalışmanın teorik çerçevesini oluşturan Irigaray, Cixous, Kristeva ve Butler gibi kuramcılar, şiirlerdeki temsillerin ataerkil anlatı rejimleriyle iç içe geçmesini, dişil öznenin bastırılmasını, simgesel düzlemde nesneleştirilmesini ve eril müdahale aracılığıyla anlam kazanmasını görünür kılar. Mulvey'in "eril bakış" kavramı ise özellikle Serdengeçti ve Asya'nın şiirlerinde kadınsı olanın yalnızca görülmek ve denetlenmek üzere temsil edilmesiyle işleyen görsel tahakküm biçimlerini açıklamada işlevseldir. Diğer yandan Lefebvre'in "temsili mekân" ve Said'in kültürel temsil kuramı, Ayasofya'nın şiirlerde salt fiziksel bir yapı olmaktan çıkarak ulusal kimlik, dinî aidiyet ve Batı karşıtlığı gibi ideolojik dizgelerin cinsiyetlendirilmiş temsillerle harmanlandığı kültürel bir semiyotik yüzey hâline geldiğini gösterir. Bu bağlamda çalışma, edebî metinlerin sadece bireysel estetik tercihlerin ürünü değil, aynı zamanda tarihsel-politik iktidar yapılarının ve toplumsal cinsiyet rejimlerinin taşıyıcısı olan sembolik sistemler olduğunu savunur. Ayasofya'nın şiirsel temsillerinde görülen kadınsı kodlama, mekânın ideolojik olarak yeniden inşasında toplumsal cinsiyetin merkezî bir işlev üstlendiğini ve edebiyatın sürece aracılık ettiğini gözler önüne serer. Böylece bu çözümleme; mekân, beden ve anlatı arasındaki ilişkiyi feminist kuramın sunduğu çok katmanlı araçlarla yeniden düşünmeye olanak sağlar. Çalışma, Ayasofya'nın şiirsel temsilleri üzerinden kültürel hafıza, ulusal kimlik ve dinî temsilin kadın bedeniyle özdeşleştirilen imgeler vasıtasıyla yeniden kurgulandığını ortaya koyarken söz konusu sürecin edebî söylemi tarih, siyaset, toplumsal cinsiyet ve mekân teorilerinin kesişiminde işleyen çok katmanlı bir temsil alanı olarak konumlandırdığını göstermektedir. Bu çerçevede edebiyat, mekânsal ve cinsiyet temelli ideolojik yapıları hem yansıtan hem de yeniden inşa eden kültürel bir üretim zemini olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Asya, A. N. (2020). *Dualar ve Âminler*. Ötüken Neşriyat.

Butler, J. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. Routledge.

Cixous, H. (1976). The laugh of the Medusa (K. Cohen & P. Cohen, Trans.). *Signs: Journal of Women in Culture and Society, 1*(4), 875-893. https://doi.org/10.1086/493306

Foucault, M. (1986). Of other spaces. *Diacritics, 16*(1), 22-27. https://doi.org/10.2307/464648

Hikmet, N. (2020). *Bütün şiirleri* (17. baskı). Yapı Kredi Yayınları.

Irigaray, L. (1985). *This sex which is not one* (C. Porter & C. Burke, Trans.). Cornell University Press. (Orijinal eser yayımlanma tarihi: 1977)

Karakoç, S. (2012). *Alınyazısı Saati - Şiirler IX*. Diriliş Yayınları.

Kristeva, J. (1982). *Powers of horror: An essay on abjection* (L. S. Roudiez, Trans.). Columbia University Press.

Kristeva, J. (2004). *Korkunun güçleri: İğrençlik üzerine deneme* (N. Tutal, Trans.). Ayrıntı Yayınları. (Orijinal eser yayımlanma tarihi: 1982)

Lefebvre, H. (2014). *Mekânın üretimi* (İ. Ergüden, Trans.). Sel Yayıncılık. (Orijinal eser yayımlanma tarihi: 1974)

Mulvey, L. (1975). Visual pleasure and narrative cinema. *Screen, 16*(3), 6-18. https://doi.org/10.1093/screen/16.3.6

Said, E. W. (2003). *Kültür ve emperyalizm* (N. Uluç, Trans.). Hil Yayın. (Orijinal eser yayımlanma tarihi: 1993)

Serdengeçti, O. Y. (1952). Ayasofya [Şiir]. *Serdengeçti*, *6*(17), 3. https://ayasofyadergisi.com/ayasofya-osman-yuksel-serdengecti/

THE ROLE OF SOCIAL INTEGRATION AND PSYCHOLOGICAL SUPPORT IN THE TRAINING OF YOUNG DANCERS

***Milos RABRENOVIC*[1]**

[1]*Montenegro Dance Sport Federation*

ABSTRACT

The social environment and psychological well-being of young dancers play a crucial role in their development and success. Dance training is not only a physical and technical process but also deeply intertwined with social belonging and emotional support. Young athletes, especially dancers, spend significant time in their dance clubs, which become vital social groups influencing their motivation, self-esteem, and overall progress. The transition into these groups often presents challenges, such as adapting to new social norms, gaining acceptance from peers and instructors, and managing the pressures of competition and training.

This abstract highlights the importance of fostering positive relationships among dancers, their peers, instructors, and families to create a supportive atmosphere that encourages growth. Instructors serve not only as technical trainers but also as mentors and facilitators of social integration, requiring excellent communication skills and emotional sensitivity. The complex dynamics between dance partners also demand attention, as their connection influences performance quality and emotional expression in dance.

Furthermore, addressing psychological aspects such as motivation, handling success and failure, and developing a healthy value system is vital. Incorporating team psychologists and interdisciplinary collaboration with physiotherapists and sociologists can enhance the training process. By emphasizing social and psychological support, dance programs can promote resilience, enjoyment, and long-term engagement, reducing burnout and improving overall outcomes. This holistic approach ensures that young dancers thrive both as athletes and as individuals within their social communities.

Keywords: Psychological support; Young dancers; Training methods; Youth sports psychology; Age-appropriate training; Instructor role.

STUDY OF WATER ENDOWMENTS AND THEIR IMPACT ON CULTURE AND LIFE OF THE PEOPLE OF YAZD IN THE QAJAR AND PAHLAVI PERIODS

Fatemeh Kamalian Mehrizi

Master of History of Islamic Iran, Department of History, Yazd University, Iran.

ABSTRACT

Endowment is one of the desirable traditions that has played an important role in the cultural and social life of Iran after Islam; and Yazd is also one of the regions that has a good history in endowments and endowments. Because Yazd is located in the central plateau of Iran and has an arid and semi-desert climate, surface water resources in this region are rarely seen and water is almost limited to groundwater resources. The people of this region have always resorted to digging aqueducts and wells to obtain water, which also brought great difficulty and hardship. Therefore, water in this region has a high value and therefore the ownership of water has been separated from the land, and the owners have dedicated water to protect water resources and use them optimally. Before the Qajar period, water and aqueducts were also endowed, but the highest concentration of endowment letters is related to the Qajar and Pahlavi periods. Therefore, this study attempts to describe the economic and social conditions of Yazd during the Qajar and Pahlavi periods, as well as to examine the endowment letters in which they endowed water and other water structures, and to address issues such as the process of water endowments, the class status of the endowments and their motivations, the uses of water endowments, and the role of this type of endowment on the religious, cultural, and social components of Yazd society during the period under study. Finally, it compares the status of water endowments in the Qajar and Pahlavi periods and mentions the similarities and differences between the two.

Keywords: Endowments, Water, Qajar, Pahlavi, Yazd.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MEASURES AND RECOMMENDATIONS FOR VISUALLY IMPAIRED EMPLOYEES IN THE WORKPLACE

***Hakan ERDOĞAN*[1]**

[1] *Dr. Grad IOSH, NEBOSH IGC & A Class Occupational Safety Specialist, M.S. Mechanical Engineer, ISO 45001 Lead Auditor, Türkiye,*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8351-7969*

Imran ASLAN [2]

[2] *Prof.Dr., Bingöl University, Faculty of Health Science, Health Management Department, Bingöl, Türkiye,*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5307-4474*

ABSTRACT

The employment of visually impaired individuals is critical for ensuring social equity and implementing inclusive development. The structural barriers encountered by visually impaired individuals in working life represent a multidimensional issue that must be addressed not only at the individual level but also at institutional and societal levels. This study addresses innovative and technological solution proposals aimed at reducing the risks faced by visually impaired employees in the workplace and enhancing their job performance through a literature research based on multidisciplinary perspective. The integration of advanced technologies such as Artificial Intelligence (AI), IoT-based ergonomic systems, Augmented Reality (AR), audio navigation, and haptic feedback into occupational health and safety (OHS) processes is discussed. Furthermore, it is aimed to increase employee satisfaction and institutional inclusiveness through participatory ergonomics, behavioural safety, and psychosocial support models. Special evacuation plans tailored to the needs of the visually impaired, the accessibility of training materials, and the restructuring of human resources practices are also recommended. These innovative proposals can serve as a foundation for future academic studies and provide long-term sustainable benefits regarding safety culture and social integration of visually impaired employees within working life.

Keywords: Visually impaired, occupational health and safety, safety culture, risk

1. INTRODUCTION

Effective occupational safety and health(OHS) interventions are crucial, especially for organizations struggling to manage health and safety in the workplace (Vitrano & Micheli, 2024). Many companies' operations are inherently dangerous due to the heavy reliance on machinery and electricity, so it's important to teach them about OHS management and risk assessment in order to reduce workplace accidents (Madhuranga et al., 2019).

A person is defined as disabled if they are affected by physical, mental, psychological, or sensory impairments that, to varying degrees, limit their full and effective participation in society on an equal basis with others due to attitudinal or environmental barriers. Considering the role of the sense of sight and the eye in acquiring knowledge, it is universally accepted that vision is the most vital sense and the eye the most crucial sensory organ (Demirci, 2005). The United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities recognises the right of disabled individuals to equal employment opportunities and accessible workplaces as a fundamental human right. Addressing the safety concerns of visually

impaired individuals is not only an ethical imperative but also a legal requirement in many jurisdictions, as employers are obligated to provide reasonable accommodations to ensure equal opportunities and prevent discrimination. By implementing tailored strategies, organizations can cultivate an inclusive atmosphere where visually impaired employees can thrive and contribute their skills effectively (Chikwanka & Chiluba, 2020). The integration of visually impaired individuals into the workforce requires careful consideration of potential hazards and the implementation of appropriate safety protocols (Dlamini et al., 2022).

Although visually impaired individuals hold a significant position in working life, they continue to face numerous barriers. Visually impaired employees can participate in various sectors, showcase their talents, contribute meaningfully, and assume diverse roles. Fields such as technology, education, social services, and the arts offer opportunities for visually impaired individuals to develop their expertise and fulfil their potential. However, for these opportunities to be realised, necessary adjustments must be made in workplaces, and awareness must be raised.

When work environments are adapted to the needs of visually impaired individuals, the barriers encountered during the employment process can be significantly reduced. Implementing accessibility measures enables these individuals to take a more active role in their professional lives and supports organisations in promoting workplace diversity. For example, making workplace technologies and equipment accessible allows visually impaired individuals to work independently. Furthermore, educating colleagues and managers about the subject ensures employees can work under 'equal conditions'.

Work provides individuals with more than just a source of income; it also fulfils psycho-social functions such as offering social status, a sense of belonging, and opportunities for interpersonal relationships (Özçatal & Aşkın, 2022). The employment of individuals with disabilities supports their full and equal participation in social life, thereby preventing social exclusion and promoting their integration into society (Genç & Çat, 2013). However, visually impaired employees often face a range of obstacles in the workplace, including the inaccessibility of the physical environment, lack of appropriate technological support, and discriminatory attitudes. These barriers hinder employees' ability to work safely and efficiently, negatively impacting their job performance and overall quality of life. Therefore, implementing specific OHS measures for visually impaired employees is both a legal and ethical responsibility. These measures encompass a range of areas, including the adaptation of the physical environment, provision of appropriate technological support, development of accessible training programmes, and enforcement of anti-discrimination policies.

A comprehensive risk assessment must be conducted to ensure, maintain, and enhance the health and safety of visually impaired individuals in the workplace. Risk assessment involves identifying hazards, determining and analysing risks, implementing control measures, documenting processes, and updating or revising the assessment as necessary. This process must begin at the design or establishment stage for all workplaces. Each identified hazard should be assessed individually to determine the likelihood of occurrence, the potential consequences, and the extent of harm that may affect employees, equipment, or the environment (Occupational Health and Safety Law, 2012). Risk assessment should follow the steps outlined in the Regulation on Occupational Health and Safety Risk Assessment (2012), starting from the design or establishment phase and continuing through hazard identification, risk analysis, implementation of control measures, documentation, and regular updates.

The physical arrangement of the workplace plays a critical role in ensuring the safety and productivity of visually impaired employees. These arrangements enable employees to move independently and safely within the workspace. Consistent and adequate lighting levels enhance spatial perception for visually impaired workers. To prevent glare, using vertical blinds is recommended, as it helps reduce

eye strain and improves working comfort—high-contrast colour schemes between door frames, stair edges, and furniture assist in spatial orientation. Enhancing contrast between walls and flooring also aids in defining the boundaries of the space more clearly. Additionally, tactile surface indicators and detectable flooring features contribute to safe navigation. The use of non-slip flooring materials reduces the risk of slips and falls. Keeping corridors and workspaces free from obstructions supports safe movement. Securing carpet edges and removing hazards such as exposed cables minimise tripping risks (Ministry of Family and Social Services, 2013).

Technological advancements are crucial in enhancing the effectiveness and independence of visually impaired employees. Screen reading software allows visually impaired individuals to listen to on-screen text, facilitating access to digital content. Such programmes are widely used for this purpose. Braille displays present computer output in a tactile form using the Braille alphabet, enabling users to read text through touch (Özkan & Akı, 2013).

To ensure that visually impaired employees can work safely and efficiently OHS training must be designed to be accessible and inclusive. Providing OHS training materials in Braille, large-print, and audio formats significantly improves access to information. However, studies indicate that such materials are insufficiently provided, and training is often heavily reliant on visual content. As a result, visually impaired employees may not fully benefit from these programmes. Experiencing the safe use of equipment firsthand is essential for transforming theoretical knowledge into practical skills. Nevertheless, the lack of hands-on training and inadequate physical working conditions hinder visually impaired employees from acquiring sufficient safety-related experience (Ateş et al., 2022).

Emergencies refer to incidents that may occur within the entire workplace or part of it or that may affect the workplace from the outside, such as fires, explosions, the release of hazardous chemicals, poisoning, epidemics, radioactive leaks, sabotage, and natural disasters — all requiring urgent intervention. Emergency plans must be developed starting from all workplace design or establishment phases. This includes identifying potential emergencies, implementing measures to prevent or mitigate adverse effects, designating responsible personnel, establishing intervention and evacuation methods, documentation, conducting drills, and updating the emergency plan accordingly (Regulation on Workplace Emergencies, 2013). Emergency training should go beyond theoretical instruction and incorporate practical applications. Training programmes must be tailored to the specific needs of visually impaired employees using customised scenarios. For instance, tools such as auditory or tactile guidance systems should be introduced to assist in identifying evacuation routes.

The primary aim of such training is to enable employees to understand how to act in emergencies, thereby ensuring their safety and contributing to the safety of others. These programmes should provide comprehensive information on evacuation procedures, strategies for managing hazardous situations, and the functions of emergency response teams. Additionally, integrating tools such as audible instructions and tactile markers is essential for allowing visually impaired individuals to move safely through physical environments. Evacuation procedures are vital plans designed to ensure safe exits during emergencies. Specific measures must be implemented to ensure visually impaired employees' evacuation in such scenarios. In this context, it is of utmost importance to adopt an approach that considers their needs at every stage of the evacuation process. Initially, evacuation drills tailored for visually impaired employees should be conducted, enabling them to familiarise themselves with evacuation routes, exit points, and emergency equipment. These drills become more effective when roles are clearly defined for each participant.

An essential aspect of evacuation procedures is ensuring that evacuation routes remain continuously accessible. These routes must be organised for visually impaired employees, considering physical accessibility and appropriate signage systems. For instance, emergency exit doors are marked so that

they can be located by touching them with both hands, and the surrounding areas are kept clear. Additionally, assigning trained staff members to guide evacuation will significantly facilitate safe and rapid evacuation for visually impaired individuals. It is also vital to inform all employees how to communicate and support one another during emergencies.

Psycho-social support aims to assist visually impaired employees in coping with the challenges of working life and enhance their overall psychological well-being. The social environment in the workplace significantly influences employee motivation, engagement, and performance. Social interaction, understanding from colleagues, and establishing a supportive work culture is critical for visually impaired individuals. Psycho-social support in this context comprises various services that may be provided at both individual and group levels.

Counselling services represent a first step in addressing the challenges visually impaired employees face in the workplace. These services, delivered by psychological counsellors or occupational psychologists, aim to provide training in stress management, communication skills, and personal development. Employees are also encouraged to develop strategies to better cope with adverse situations. Employers' understanding of their staff's needs and the development of targeted support programmes also help raise awareness of key issues to be addressed within the organisation.

Another key component is the formation of support groups. These groups facilitate sharing experiences among employees in similar situations, fostering solidarity and resilience. In addition to providing emotional support, support groups offer opportunities for information exchange and sharing practical experiences. Meeting others who understand the unique challenges of living with visual impairment reduces feelings of isolation and strengthens social bonds. The social skills gained through such groups contribute to more effective workplace participation and help mitigate psychological difficulties over time. In this respect, counselling services and support groups are instrumental in promoting visually impaired individuals' workplace integration. Support groups may also collaborate with professional counsellors or subject-matter experts to focus on specific topics. Examples include addressing workplace challenges, navigating transportation difficulties, or overcoming daily life barriers. Training sessions, workshops, and seminars organise practical information and help participants develop problem-solving skills. Moreover, the dynamics within such groups reinforce solidarity among members and offer a platform for personal growth.

Ensuring visually impaired individuals' full and effective participation in the workplace requires more than physical modifications. It also necessitates the development of comprehensive policies and procedures, ranging from recruitment practices to performance evaluations. Equal opportunities must be guaranteed for visually impaired candidates during the recruitment process. Specialised training and counselling should be provided to these candidates, ensuring that job descriptions and expectations are communicated clearly. Performance evaluation criteria should be tailored to reflect visually impaired employees' duties and working methods. Regular and structured feedback sessions should be held to inform employees about their areas for development and achievements. Furthermore, the performance appraisal process should include specific training and support programmes designed to foster the professional development of visually impaired employees.

2. NEW RECOMMENDATIONS FOR VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS

Multidisciplinary and innovative approaches must be adopted to reduce the risks encountered by visually impaired employees in the workplace and enhance their performance. Moving beyond traditional OHS paradigms, solutions should be developed in accordance with technological advancements, artificial intelligence (AI) applications, and universal design principles. In this context, accessibility features such as high-contrast interfaces, keyboard access, and audio guidance have become essential.

Workplace physical arrangements should include tactile guiding paths, embossed flooring, Braille labels, and audio navigation systems. Audible alerts in hazardous areas and voice announcements in lifts must also be implemented. AI-supported bright canes, image processing technologies, and audio feedback systems facilitate independent movement, while speech and facial recognition systems offer real-time guidance (Tapu et al., 2020).

A "participatory ergonomics" approach should be embraced in workplaces. This approach encourages employees to actively engage in ergonomic adjustments, enhancing satisfaction while reducing workplace accidents (Eraslan & Dağdeviren, 2004). AI—and IoT-based systems can analyse Ergonomic risk factors in real-time. AI-powered virtual assistants can prompt users with messages such as "You've been sitting for a long time; it's time to stretch," promoting ergonomic awareness.

Mobile applications with voice-command features or smart glasses with integrated navigation systems may be employed to support orientation. Haptic (vibratory) feedback systems, particularly beneficial in areas where audio guidance is impractical, enhance safety by assisting in wayfinding. These systems operate via vibratory sensors placed in wristbands or shoe soles to deliver directional cues.

Creating a digital twin of the workplace can improve the adaptation process for visually impaired individuals. Through virtual environment simulations, individuals can familiarise themselves with potentially hazardous scenarios and raise their awareness of emergency procedures (Yang et al., 2021). This technology also facilitates the orientation process for newly hired visually impaired staff.

Wearable devices such as smart glasses and bracelets can identify surrounding objects and provide audio feedback. Augmented reality (AR) applications improve accessibility in tasks such as reading documents, delivering presentations, and communicating effectively. Environmental sound-filtering software can suppress background noise, ensuring that only essential audio cues are heard.

The behavioural safety approach promotes the sustainability of safe practices and supports the development of a strong safety culture. For visually impaired employees, social isolation, feelings of inadequacy, and communication difficulties are key psychosocial risk factors. Therefore, empathetic leadership, anti-discrimination training, and accessible psychological support services must be provided. Regular support groups and counselling sessions can enhance social integration. Inclusive leadership training for senior managers fosters organisational awareness and drives positive cultural transformation (Nario-Redmond et al., 2019).

Furthermore, AI-assisted mood monitoring is also recommended. Wearable technologies or voice analysis systems can track stress levels, enabling early psychosocial interventions.

Raising public awareness about the challenges faced by visually impaired individuals is crucial for the success of OHS initiatives. Awareness campaigns, seminars, workshops, and social media-based communication strategies can be highly effective. Within institutions, empathy-based training sessions can be organised using gamification methods, providing employees with simulation experiences that mirror the daily realities of visually impaired individuals.

In human resources (HR) processes, application forms must be compatible with screen readers, accessible interview settings must be ensured, and awareness training should be provided for HR personnel. Post-recruitment mentoring and personal development workshops facilitate the adaptation process. Furthermore, personalised job descriptions generated through AI-based analysis can help allocate tasks best suited to the individual's abilities.

Tailored emergency plans must be prepared for visually impaired employees. In this context:

✓ Guided evacuation drills should be organised, and designated support persons should receive escort training.

✓ Audio guidance systems must be installed at emergency exits and fire points, using concise and directive sentences such as: "*Do not use the lift; follow the left-hand door.*"

✓ Emergency guide applications for mobile devices should include location-based navigation, vibration alerts, and verbal instructions.

✓ Personalised evacuation plans should be developed according to the employee's work location and level of impairment and should be tested regularly.

✓ Guidance training should cover communication, panic management, and physical guidance techniques.

✓ Basic psychosocial training on crisis management and emotional regulation should be supported with practical scenarios.

Table 1 presents innovative and technology-oriented improvement recommendations for visually impaired employees. This study is expected to inform and guide future academic efforts, particularly in advancing the role of cutting-edge technologies in promoting OHS for employees with disabilities.

Table 1. Innovative and technological ımprovement proposals for visually ımpaired employees

Category	*Proposed Solution*	*Purpose / Benefit*
Accessibility Features	High contrast, keyboard accessibility, audio guidance, Braille labels, tactile guide paths, and audio-enabled lifts.	Independent mobility, safety, ease of access.
Behavioural Safety Approach	Reinforcement of safe behaviour, supported by training programmes.	Reduction in accident rates, development of a positive safety culture.
Psychosocial Support & Empathetic Leadership	Anti-discrimination training, support groups, leadership awareness campaigns.	Social cohesion, reduction of stress.
AI-Powered Smart Canes	Image processing and object recognition technologies to support independent navigation.	Increased environmental awareness, reduced risk of collisions.
Participatory Ergonomic Practices	Involvement of visually impaired employees in ergonomic planning.	Job satisfaction, fewer accidents, safety culture, appropriate equipment and workstation design
Wearable IoT-Based Systems	Posture analysis, motion tracking, fatigue monitoring, AI-supported feedback.	Ergonomic improvements, reduction in accidents, monitoring of behaviour and posture.
Audio Navigation Systems	GPS and indoor navigation via mobile or fixed audio guidance systems.	Wayfinding, safe movement, panic-free emergency guidance.
Augmented Reality (AR) Systems	Functions such as document reading, presentations, and object recognition via smart glasses.	Increased productivity, document-independent access, improved job satisfaction.

Individualised Emergency Drills	Companion training, audio guidance systems, mobile emergency guide apps.	Reduced risk to life, informed and timely response.
Companion and Crisis Management Training	Training co-workers on crisis response, emotional regulation, and guidance techniques.	Team resilience and support during crises.
LIDAR (Light Detection and Ranging) Navigation Systems	Indoor navigation through laser-based spatial mapping.	Safe navigation in complex environments.
BLE Beacon (Bluetooth) Navigation Systems	Audio navigation using location markers placed within facilities.	Precise wayfinding, reduction in navigation errors.
Haptic Feedback Devices	Direction or alerts conveyed via vibrations through smart wristbands or footwear.	Silent alerts, rapid orientation.
Smart Braille Tablets	Portable devices that provide Braille-based access to digital documents.	Freedom of information access, ease of learning.
RFID (Radio Frequency Identification) Based Material Identification Systems	Audio identification of materials using RFID-tagged objects.	Correct equipment uses, accident prevention.
Artificial Vision Systems (OrCam, Envision Glasses)	Wearable systems with camera and AI-based text, face, and object recognition capabilities.	Independence, productivity, visual data perception.
Virtual Reality (VR) Training Scenarios	Emergency scenarios presented via voice-guided VR headset simulations.	Realistic training, enhanced memory retention.
AI-Based Risk Prediction Systems	Predictive analysis of behavioural data to identify high-risk situations in advance	Preventive safety, data-driven interventions.
Community Awareness Activities	Public campaigns including success stories of visually impaired individuals, social media content.	Perception shift, increased awareness of inclusivity.
Accessible Human Resources Processes	Screen-reader-friendly application forms, audio-based interview systems, and inclusive recruitment training.	Equal opportunity, inclusive recruitment processes.

3.CONCLUSION

It is essential to highlight the successes achieved and the challenges encountered in implementing OHS measures for visually impaired employees. Ensuring the health and safety of individuals with visual impairments in the workplace stems from legal obligations and ethical responsibilities. When appropriate measures are taken, the productivity of these individuals increases, their working conditions improve, and their participation within the broader workforce is strengthened. By developing suitable infrastructure and training programmes tailored to visually impaired employees' needs, employers can minimise workplace risks and promote diversity.

The effectiveness of OHS procedures developed for visually impaired employees must be regarded as a dynamic process that requires constant review and revision. With the advancement of technology and rising societal awareness, the barriers faced by these individuals can be increasingly overcome. Through innovative solutions, appropriate tools, and educational strategies, workplaces are becoming more accessible, aiming to maximise the potential of visually impaired workers. Moreover, the prevention of occupational accidents and reducing health risks can only be achieved through well-targeted strategies that address their specific needs. Whether during regular work or in emergencies, the health and safety of visually impaired employees can be safeguarded through practical, applicable, and sustainable risk assessments.

In conclusion, the successful implementation of OHS measures for visually impaired employees significantly contributes to establishing an inclusive workplace culture. It plays a key role in promoting social justice and enriching professional life. The role of employers in this process extends beyond legal compliance and becomes a vital factor in enhancing employees' quality of life and positively influencing the overall workplace dynamic.

The recommendations presented in this study advocate a holistic approach encompassing physical accessibility, technological support systems, ergonomic arrangements, emergency safety, psychosocial support mechanisms, and inclusive human resources policies. With the integration of advanced technological applications, taking preventive and regulatory actions against occupational accidents and diseases has become increasingly feasible. Solutions such as AI-powered virtual assistants, voice navigation systems, augmented reality, digital twins, and gamified training tools hold transformative potential in improving both job performance and workplace safety.

Society and employers' sensitivity to the needs of visually impaired individuals contributes not only to the creation of an inclusive work environment but also to the establishment of a fairer and more sustainable working culture.

REFERENCES

Acil Durum Planı Hazırlama Rehberi (2025) T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Mevzuat İşleri Daire Başkanlığı

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2013). Herkes İçin Engelsiz İşyerleri., https://www.aile.gov.tr/media/5648/01-herkes-icin-erisilebilir-isyerleri-kitabi-tumu.pdf , Erişim: 10 Nisan 2025.

Ateş, H. İ., Kirkincioğlu, M., & Teke, A. (2022). Eğitim sektöründeki engelli çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili karşılaştıkları sorunların incelenmesi. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman *Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 12(2). https://doi.org/10.31020/mutftd.1032481

Chikwanka, T. Z., & Chiluba, B. C. (2020). Occupational health and safety for workers who are disabled in Africa. *Indonesian Journal of Disability Studies*, *7*(1), 110-115. https://doi.org/10.21776/ub.ijds.2019.007.01.13

Dlamini, B. I., Zogli, L. K. J., & Lawa, E. (2022). Determination of Fundamental Principles, Theories, Issues Pertaining to Occupational Safety, Health, Environmental Legislative Framework within Organizations in South Africa. *Selected Topics in Humanities and Social Sciences Vol. 9, January*, 62-70. DOI: 10.9734/bpi/sthss/v9/15126D

Demirci, M. E. (2005) Homeros'tan Aşık Veysel'e Tarih ve Toplum Yaşamında Körler, İstanbul, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, sayfa 33.

Emiroğlu, S. (2008). Üniversitelerde görme engelli öğrenciler için bilişim teknolojileri ve uyarlamalar. Akademik Bilişim'08- X. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 799-805.

Erarslan, E., & Dağdeviren, M. (2004). Katılımcı Ergonomi Yaklaşımı. Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 28(3), 28-34.

Genç, Y., & Çat, G. (2013). Engellilerin İstihdamı ve Sosyal İçerme İlişkisi. Akademik İncelemeler Dergisi, 8(1), 363-384.

Madhuranga, D. G. C. S., Wijayawardhane, W. H. S. R., & De Silva, N. (2019). Mitigation of Accidents through Occupational Risk Assessment at Workplace: A Case Study in Lanka Sugar Company Private Limited, Pelwatte. *Applied Economics & Business*, 3(2). DOI: 10.4038/aeb.v3i2.51

Nario-Redmond, M. R., Kemerling, A., & Silverman, A. M. (2019). Hostile, benevolent, and ambivalent ableism: Contemporary manifestations. Journal of Social Issues, 75(3), 726–756.

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (2012). Resmî Gazete Sayısı: 28512.

İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (2013). Resmî Gazete Sayısı: 28681.

Özçatal, E. Ö., Aşkın, U. (2022). Görme Engelli İşgücü Açısından Çalışmanın Anlamı ve İşlevleri: Nitel Bir Araştırma. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(3), 75-105.

Özkan, D. S., & Akı, E. (2013). Braille okuma hızını artırmaya yönelik ergoterapi eğitiminin etkinliği: Pilot çalışma. Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation, 24(3), 137-144.

Tapu, R., Mocanu, B., & Zaharia, T. (2020). Wearable assistive devices for visually impaired: A state of the art survey. Pattern Recognition Letters, 137, 37–52.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (2012) Resmî Gazete Sayısı: 28339.

Vitrano, G., & Micheli, G. J. (2024). Effectiveness of occupational safety and health interventions: a long way to go. *Frontiers in Public Health, 12*, 1292692. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1292692

HELMET USAGE HABITS IN REFINERY CONSTRUCTION: A SURVEY STUDY FROM AN OCCUPATIONAL SAFETY PERSPECTIVE

***Hakan ERDOĞAN*[1]**

[1] *Dr. Grad IOSH, NEBOSH IGC & A Class Occupational Safety Specialist, M.S. Mechanical Engineer, ISO 45001 Lead Auditor, Türkiye,*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8351-7969*

Imran ASLAN [2]

[2] *Prof.Dr., Bingöl University, Faculty of Health Science, Health Management Department, Bingöl, Türkiye,*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5307-4474*

ABSTRACT

As refinery construction is considered highly hazardous work, the use of personal protective equipment (PPE) plays a vital role in occupational health and safety(OHS). Helmets, in particular, are critical in preventing fatal outcomes by protecting workers' heads from impacts, falling objects, and various types of accidents. This study examines helmet usage habits, knowledge levels, and OHS awareness among 100 workers employed at a refinery construction site through a structured questionnaire at Nijnekamsk, Russia in 2024. The 10-question survey assessed the frequency of helmet use, the level of training received, perceptions of supervision mechanisms, and individual awareness levels. The findings indicate that most workers know the importance of helmets and use them regularly. However, some participants showed deficiencies in helmet inspection habits and knowledge regarding compliance with standards. Furthermore, the most influential factor affecting helmet-wearing behaviour was "conscious behaviour and training." In this context, the study recommends implementing regular training sessions, effective supervisory systems, and promoting behaviour-based safety programs. These findings suggest that establishing a sustainable safety culture in workplaces is achievable through training and supervision-based approaches. This study aims to shed light on PPE practices in high-risk environments such as refineries and contribute to awareness-raising strategies in OHS.

Keywords: Refinery construction, occupational health and safety, personal protective equipment, helmet, safety culture, occupational accidents, worker behaviour

1.INTRODUCTION

Occupational health and safety(OHS) is an interdisciplinary field encompassing systematic measures to protect workers' health and prevent workplace accidents. The construction sector, in particular, ranks among the industries with the highest number of fatal accidents globally due to risks such as falls from height, being struck by objects, equipment failures, and other physical hazards. In high-risk sectors such as refinery construction, the hazards faced by workers are significantly greater compared to many other industries. While personal protective equipment (PPE) does not prevent accidents, it is crucial in mitigating their consequences. PPE ensures worker safety (Hinze et al., 2013). Reports by the World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) reveal that millions of occupational accidents occur each year, a substantial portion of which are deemed preventable (ILO, 2023).

Helmets are one of the most fundamental components of PPE. They protect the head from falling objects, impacts, and electrical hazards. However, merely wearing a helmet is insufficient; it must be worn correctly and free from damage, and workers must know when and how to use it effectively (Lingard & Rowlinson, 2005). Unfortunately, workers commonly wear helmets only in mandatory areas or under supervision, and this behaviour has not become a habitual practice (Kim et al., 2020). Studies have shown that helmet usage is influenced not only by legal obligations but also by individual awareness, past accident experiences, employer policies, and the overall safety culture (Mullen et al., 2017). Therefore, workers' helmet-wearing habits should be analysed in binary use/non-use and frequency of use, whether they inspect the helmet, whether they are aware of compliance with standards, and the motivations behind their behaviour. However, field-based studies targeting workers in high-risk, large-scale industrial projects such as refineries remain limited. This study aims to analyse helmet usage habits, levels of awareness, and the factors influencing such behaviours through a survey conducted with 100 workers at a refinery construction site in Russia. The findings will provide a data-driven foundation for employers and OHS professionals to improve field practices.

2. METHODOLOGY

This study was conducted using a descriptive, cross-sectional research design to evaluate helmet usage habits among workers at refinery construction sites. The sample consisted of 100 on-site workers from various occupational groups (e.g., construction workers, welders, operators, electricians, mechanics, etc.) employed at a refinery construction project in Nijnekamsk, Russia in 2024. Participants were selected using a random sampling method, and participation in the study was based on informed voluntary consent. All participant identities were kept confidential. The researcher used a self-developed structured questionnaire consisting of 10 questions for data collection. The questionnaire included Likert-scale(Never-Always) and multiple-choice questions covering themes such as frequency of helmet use, hazard awareness, knowledge of standards, inspection habits, and motivational factors as shown in Appendix.

The questionnaires were administered during site visits through face-to-face interviews in collaboration between the researcher and the workplace OHS unit. Participants were informed about the purpose of the survey, and it was clearly stated that the data would be used solely for scientific purposes. Each questionnaire took approximately 10 minutes, and all forms were collected without missing responses. The distribution of responses to each question was analysed individually.

3. RESULTS

60% of participants said they always wear a helmet, while 40% reported wearing it frequently that some of workers did not obey on of the primary safety requirement of the firm as shown in Figure 1. In case, they are caught without any helmet, workers are penalized or dismissed etc. This result shows that there is not a strong safety culture for using PPE.

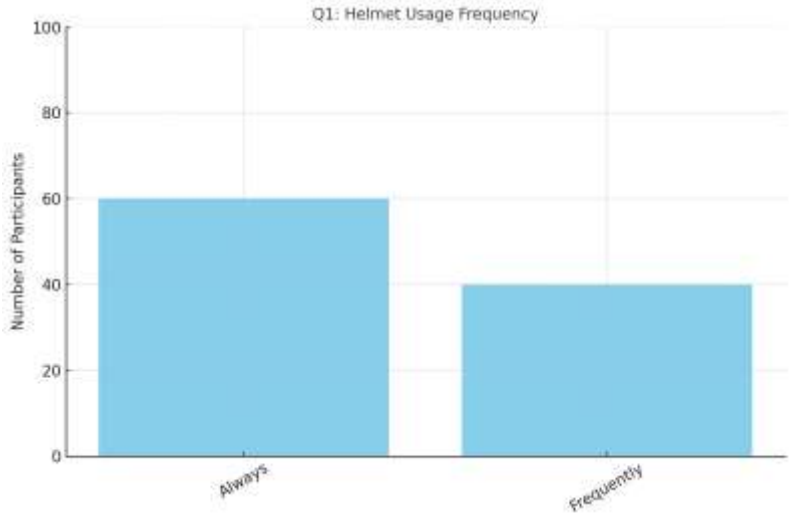


Figure 1: Helmet usage frequency

Three out of every four people surveyed said they are aware of the dangers or risks (hazards) that wearing a helmet helps to prevent or reduce as shown in Figure 2. 75% of participants understand what kind of injuries or accidents helmets are designed to protect them from, such as head injuries, brain trauma, skull fractures, cuts and bruises to the head and serious injury during falls, crashes, or collisions.

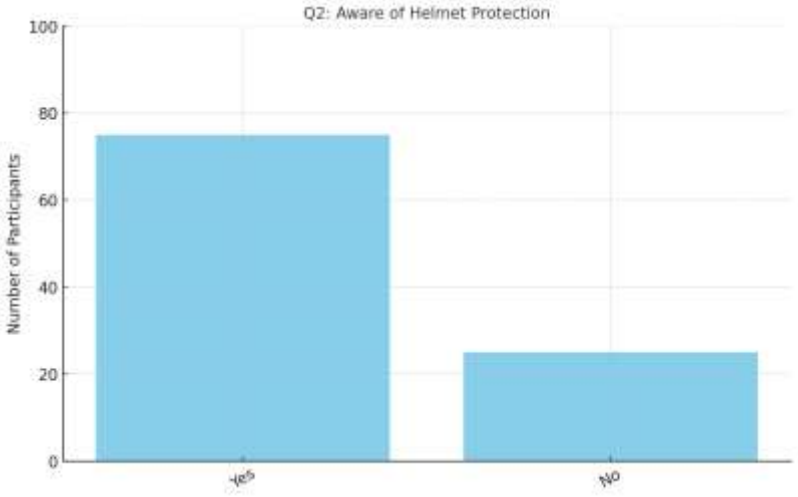


Figure 2: Aware of helmet protection

9 out of 10 people in the survey agreed or were aware that wearing a helmet is required by law as shown in Figure 3. Most participants understand that the law mandates helmet use. They recognize that not wearing a helmet could result in legal consequences, such as fines or penalties. This reflects a high level of awareness about the legal rules related to helmet use that applying fines can be an effecticve way of increasing the usage of helmets.

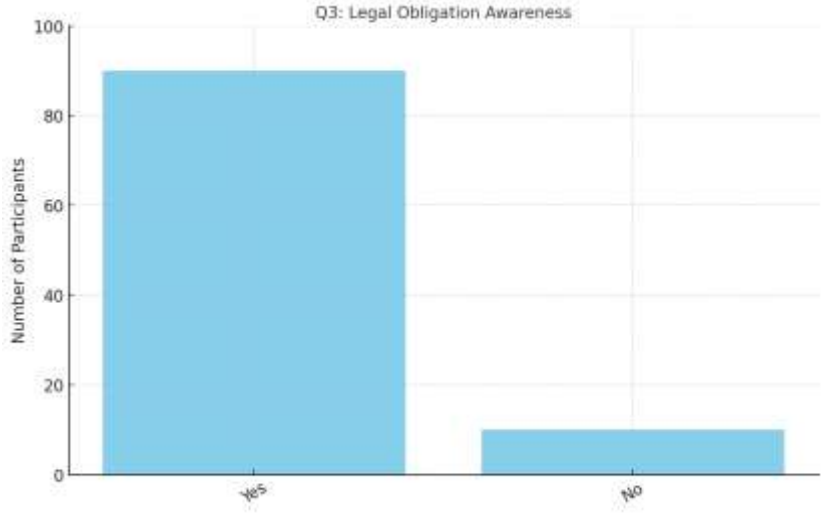


Figure 3: Legal obligation awareness

70 out of every 100 people surveyed said they understand the risks or harmful consequences that can happen if they don't wear a helmet as shown in Figure 4. These individuals know that not wearing a helmet can lead to serious injuries or even death in case of an accident or impact. The dangers may include: Head injuries, brain damage, skull fractures and ıncreased risk of fatality during a crash or fall. This result reflects a fairly high level of awareness about the protective importance of helmets.

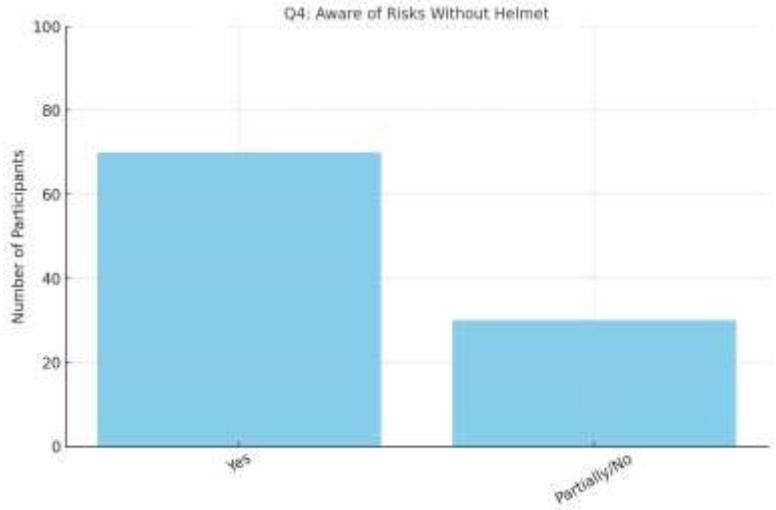


Figure 4: Aware of risks without helmet

85% reported that workers who do not wear helmets are warned in the workplace as shown in Figure 5. When a worker fails to wear a helmet, they receive a warning, possibly from a supervisor, manager, or safety officer.

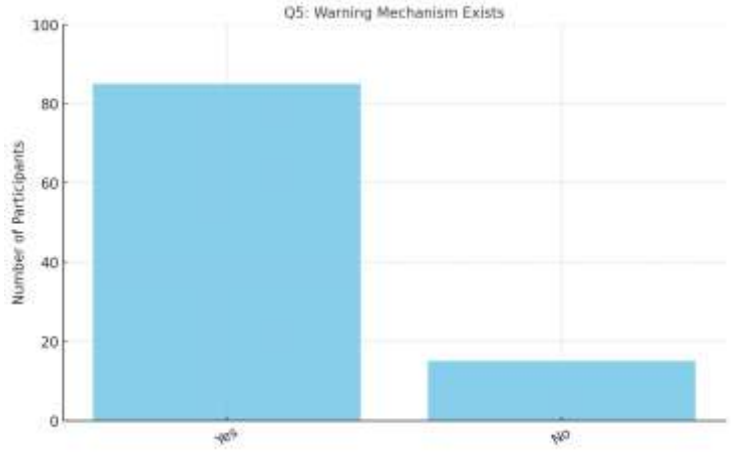


Figure 5: Warning mechanism exists

Most participants are aware that just wearing a helmet is not enough that it must be fastened properly, fit well, and sit in the correct position as shown in Figure 6. If a helmet is: Too loose or too tight, not strapped correctly and worn tilted or backward, then it won't give proper protection during an accident.This shows a strong level of awareness about the correct use of helmets and how improper use can reduce their safety benefits.

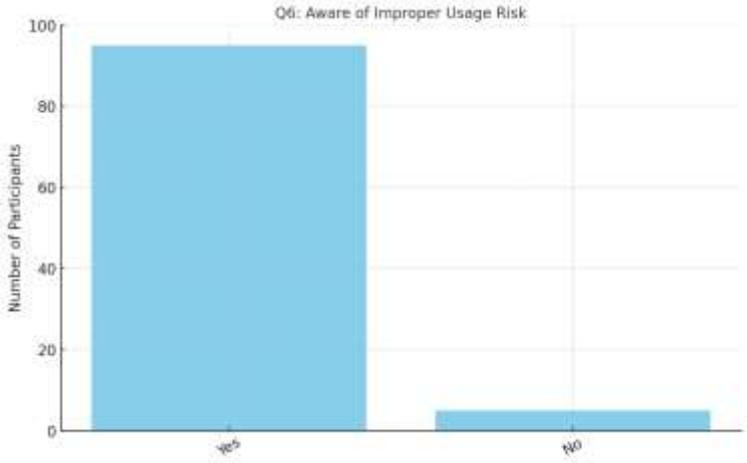


Figure 6: Aware of improper usage risk

65% inspect their helmet daily as shown in Figure 7 that most people check their helmet every day to make sure it's safe and in good condition before using it.25% inspect it weekly that a smaller group checks their helmet once a week, not daily but still regularly. A small percentage either check it only once a month or don't inspect it at all, which suggests they might miss signs of damage or wear. This results reflect the varying levels of helmet maintenance habits with most being diligent, but some showing a lack of regular safety checks.

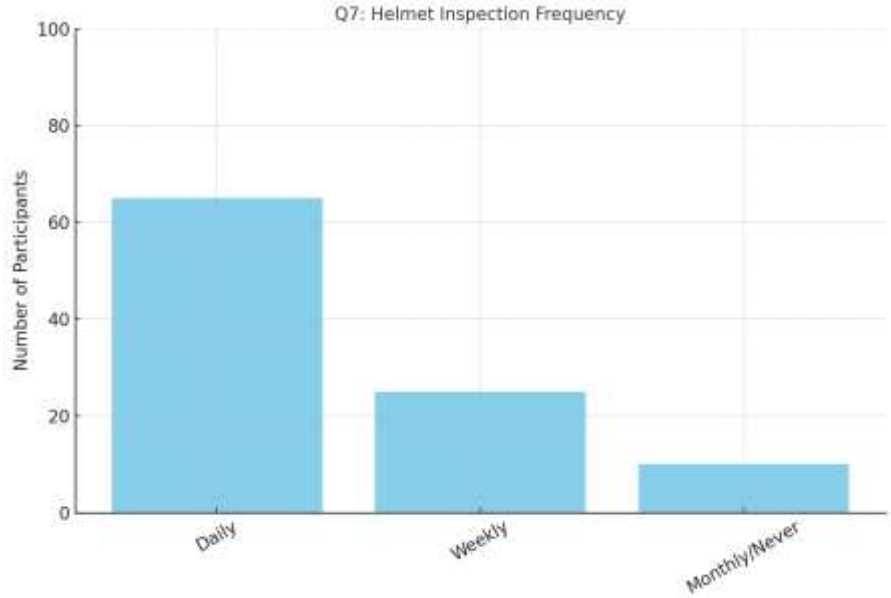


Figure 7: Helmet inspection frequency

These individuals believe that their helmets are approved by recognized safety authorities. It suggests that their helmet has been tested and proven to offer adequate protection in case of an accident. Relevant standards refer to the rules or criteria set by organizations to ensure the helmet is safe, durable, and reliable. This shows that a large majority of people are using helmets that meet safety requirements, which is important for effective head protection as shown in Figure 8.

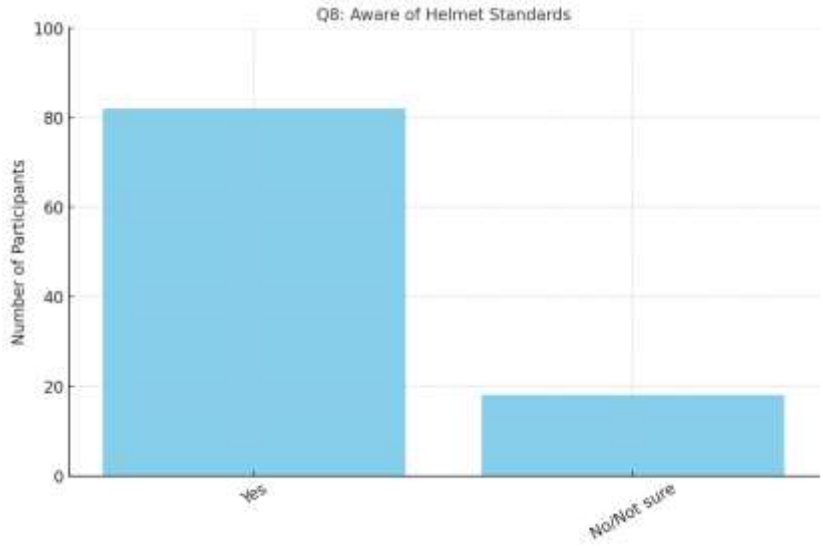


Figure 8: Aware of helmet standards

All participants (100%) reported receiving helmet use training about how to wear a helmet correctly, how to adjust and fasten it properly, when and why to use it and how to inspect and maintain it. This indicates a complete coverage of training among participants, which is important because proper training helps ensure helmets are used effectively and safely.

50% cited conscious behaviour and training: Half of the participants wear helmets because they are aware of the risks and have received training, which makes them more responsible and safety-conscious as shown in Figure 9. 40% cited supervision and obligation: These individuals wear helmets mainly because they are being monitored by others or because it is required by rules or laws—not necessarily

out of personal motivation. 10% mentioned personal experience with accidents: A small group said they wear helmets because they have been in an accident before or seen someone else get hurt, which made them realize the importance of helmet use. In summary, the sentence shows that people's motivation to wear helmets varies, some are driven by awareness and training, others by external rules, and a few by real-life experiences.

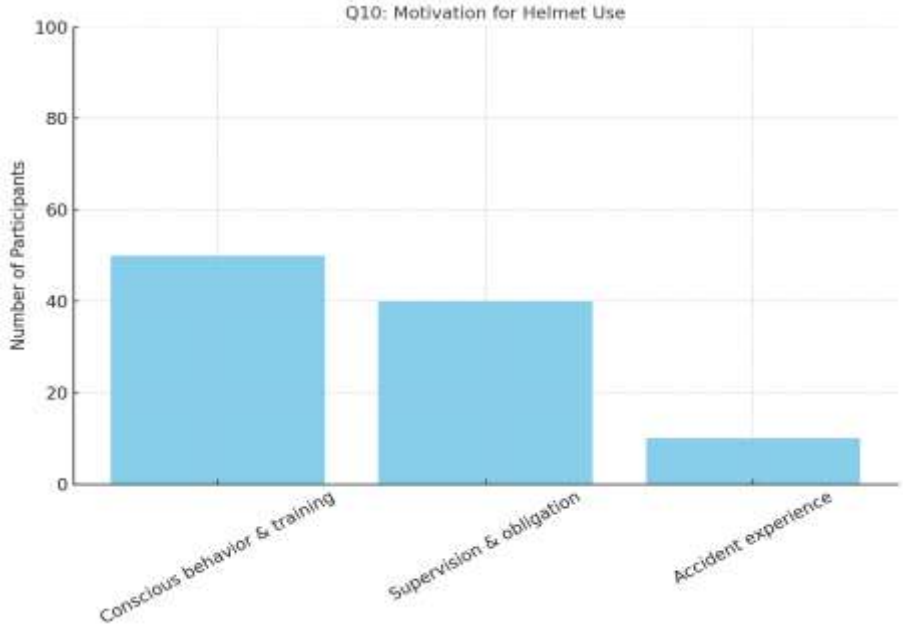


Figure 9: Motivation for helmet use

4. DISCUSSION

In this study, it was observed that workers employed at refinery construction sites demonstrated a fairly high level of awareness regarding helmet use. But, helmet inspection habits were found to be relatively low. While daily inspection by 65% of workers is a positive outcome, 10% never inspect their helmets, indicating a weakness in the safety climate. This finding also aligns with the study by Hinze et al. (2013), which emphasized the importance of individual behaviour in sustainable safety practices.

Additionally, 50% of workers reported that conscious behaviour and training were their primary motivations for wearing helmets. This supports the findings of Mullen et al. (2017), who analysed the impact of leadership and training on occupational safety performance. Another noteworthy result is that, despite receiving training, 18% of the workers were unsure whether their helmets complied with standards. This suggests that it is important to provide training and ensure that it is clear, practical, and comprehensible.

This study was done only inside a company. This means that the results may show higher compliance rates than average, and they may not be able to be used to represent smaller or less regulated companies in the sector or in other countries. The reliance on self-reported data from employees introduces the possibility of bias, which must be considered when interpreting the results. Research in the future should look at how helmets are used in different companies to compare safety culture and how well rules are followed in different places and situations. A more comprehensive understanding of both motivations and barriers to helmet use, especially under heat stress or in confined work areas, could be provided by combining surveys with on-site behavioural observations and interviews. In addition, future studies could look into how smart helmet technologies (e.g. sensors, RFID) could be used to monitor compliance in real time and improve safety analytics.

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Although helmet-wearing habits were generally positive, there are notable shortcomings regarding consistency of use and regular inspection practices. Factors such as training and supervision play a decisive role in influencing helmet-wearing behaviour. Awareness should be raised on issues such as helmet physical condition, frequency of inspections, and knowledge of standard compliance.

Visual and behavioural monitoring systems should be developed, and OHS professionals and all supervisors should be integrated into the control mechanisms. Incentive systems for PPE usage (e.g., reward schemes) should be implemented. Practical training sessions on helmet use—such as correct wearing techniques and damage inspection—should be expanded. In addition to technical content, training programs should include real accident case studies to foster emotional awareness. Behaviour-based safety programs should be implemented, and safety leaders should encourage positive behaviours among workers through role modelling.

REFERENCES

Hinze, J., Godfrey, R., & Sullivan, J. (2013). Integration of construction worker safety and health in assessment of sustainable construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, *139*(6), 594–600.

ILO. (2015). *World employment and social outlook*. International Labour Organization.

Kim, J., Park, M., Lee, H., & Hwang, H. (2020). Exploring factors influencing personal protective equipment compliance in construction. *Safety Science*, 129, 104837.

Lingard, H., & Rowlinson, S. (2004). *Occupational health and safety in construction project management*. Routledge.

Mullen, J., Kelloway, E. K., & Teed, M. (2017). Employer safety obligations, transformational leadership and their interactive effects on employee safety performance. *Safety science*, *91*, 405-412.

APPENDIX

The questionnaire items are presented below:

1. Do you wear a helmet while performing your daily tasks at the refinery?

☐ Always

☐ Frequently

☐ Rarely

☐ Never

2. Are you aware of the types of hazards that a helmet protects against?

☐ Yes

☐ Partially

☐ No

3. Do you know that, according to the provided training and instructions, wearing a helmet is one of your responsibilities on the refinery construction site?

☐ Yes

☐ No

4. Can you assess the hazards you may face when you do not wear a helmet?

☐ Yes, I am aware

☐ Partially

☐ No

5. Is there a warning or disciplinary mechanism in place for workers who do not wear helmets at the workplace?

☐ Yes

☐ No

☐ I do not know

6. Are you aware that if a helmet is not worn correctly, it may fail to provide adequate protection?

☐ Yes

☐ No

7. How often do you inspect your helmet (for cracks, damage, compliance, etc.)?

☐ Weekly

☐ Monthly

☐ I never inspect it

☐ Before starting daily use

8. Do you know whether the helmet provided to you complies with the relevant standards?

☐ Yes

☐ No

☐ I am not sure

9. Have you received training on the situations in which you are required to wear a helmet?

☐ Yes, I received comprehensive training

☐ I received partial training

☐ No, I have not received any training

10. What is the most important factor influencing your helmet-wearing habit?

☐ Comfort

☐ Supervision and obligation

☐ Experiencing or witnessing an accident

☐ Awareness and training

ÜNİVERSİTE GENÇLİĞİNDE PROBLEMLİ KRİPTO PARA TİCARETİ EĞİLİMİ

Yahya Aktu[2]

ÖZET

Kripto para ticareti, geleneksel finansal sistemlerden bağımsız olarak gelişen ve yatırımcılar için yeni fırsatlar sunan bir alan haline gelmiştir. Özellikle üniversite öğrencileri, dijital finans dünyasına hızla adapte olarak kripto para ticaretine yönelmekte ve bu süreçte çeşitli riskler ile karşılaşmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı**,** üniversite öğrencilerinin problemli kripto para ticareti eğilimlerini inceleyerek cinsiyet, yaş ve gelir düzeyi gibi demografik değişkenlerin bu eğilimler üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Bu çalışmanın deseni ilişkisel tarama modeline dayalıdır. Bu çalışmanın katılımcıları yaşları 18 ile 36 arasında değişen 87 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Veriler Problemli Kripto Para Ticareti Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi ve yaş ve gelir düzeyi değişkenlerine göre tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farkı belirlemek için Bonferroni post-hoc testi kullanılmıştır. Bulgular, cinsiyet değişkeni açısından erkeklerin kadınlara kıyasla daha yüksek düzeyde problemli ticaret yaptığı ortaya koymaktadır. Yaş değişkeni açısından, 30-36 yaş grubunun 23-29 yaş grubuna kıyasla daha fazla riskli ticaret yaptığı tespit edilmiştir. Ancak gelir düzeyi, problemli kripto para ticareti üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermemiştir. Bu bulgular, cinsiyet ve yaş faktörlerinin finansal risk alma davranışlarını etkileyebileceğini, ancak gelir seviyesinin belirleyici bir değişken olmayabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar sözcükler: Problemli kripto para ticareti, genç yetişkinlik, üniversite öğrencileri.

Giriş

Kripto para ticareti, geleneksel finansal sistemlerin dışında gelişen ve özellikle genç yatırımcılar arasında giderek daha fazla ilgi gören bir alan haline gelmiştir (Nakamoto, 2008). Üniversite öğrencileri, teknolojiyi aktif olarak kullanan ve finansal yeniliklere açık bireyler olarak kripto para piyasasında önemli bir yatırımcı grubunu oluşturmaktadır (Chen & Liu, 2021). Ancak, bu öğrencilerin kripto para ticaretine katılım düzeyleri, çeşitli demografik faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Cinsiyet, yaş ve gelir gibi değişkenler, bireylerin yatırım kararlarını şekillendiren temel unsurlar arasında yer almaktadır (Park et al., 2022). Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin kripto para ticaretine yönelik tutumlarını ve bu tutumların demografik faktörlerle nasıl ilişkili olduğunu incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmalar, erkek öğrencilerin kadın öğrencilere kıyasla kripto paralara daha fazla ilgi gösterdiğini ve yatırım yapma eğilimlerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Kim & Lee, 2020). Ayrıca, yaş faktörü de yatırım kararlarında belirleyici bir rol oynayabilir; genç bireyler, risk almaya daha yatkın oldukları için kripto para ticaretine daha fazla ilgi gösterebilirler (Garcia et al., 2019). Gelir düzeyi ise yatırım kapasitesini doğrudan etkileyen bir faktördür; yüksek gelirli öğrenciler, kripto para ticaretine daha fazla kaynak ayırabilirken, düşük gelirli öğrenciler daha temkinli davranabilir (Smith & Jones, 2021). Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin kripto para ticaretine yönelik eğilimlerini anlamak ve demografik değişkenlerin bu eğilimler üzerindeki etkisini ortaya koymak için kapsamlı bir analiz sunacaktır. Bu bağlamda, öğrencilerin yatırım kararlarını etkileyen faktörleri belirlemek, finansal

[2]Siirt Üniversitesi. aktuyahya@gmail.com https://orcid.org/ 0000-0002-5540-7399.

okuryazarlık düzeylerini değerlendirmek ve kripto para piyasasının genç yatırımcılar üzerindeki etkilerini anlamak, gelecekteki finansal eğitim programları ve yatırım stratejileri açısından önemli çıkarımlar sağlayacaktır (Brown & Taylor, 2023).

Yöntem

Katılımcılar

Bu çalışmanın katılımcıları yaşları 18 ile 37 arasında değişen 87 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Katılımcıların Özellikleri*

		f	%	*M*	*SS*
Cinsiyet					
	Kız	34	39.1		
	Erkek	53	60.9		
Yaş				22.33	5.58
Bildirilen aile gelir durumu					
	Kötü	45	51.7		
	Orta	19	21.8		
	İyi	23	26.4		

M= Ortalama, SS=Standart sapma

Tablo1'de görüldüğü üzere, katılımcıların 53'ü (%60.9) erkektir. Katılımcıların yaş ortalamaları 22.33'tür. Son olarak bildirilen aile gelir durumu değişkenine göre katılımcıların yarısından fazlasının gelir durumunun düşük düzeyde (%51.7) olduğu anlaşılmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanmasında Menteş vd. (2021) tarafından geliştirilen Problemli Kripto Para Ticareti Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçme aracı, bireylerin kripto para ticaretine yönelik bağımlılık ve problemli davranışlarını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Ölçek, 15 madde ve 2 alt boyuttan (Yoksunluk ve Tolerans, Para Arama Davranışı ve İnkâr) oluşmaktadır. Maddeler 1 ile 5 arasında puanlanmaktadır (1 = Hiçbir zaman, 5 = Her zaman). Ölçekten alınan yüksek puanlar, bireyin daha yüksek düzeyde problemli kripto para ticareti yaptığını göstermektedir. Örnek maddeler şunlardır: "Kripto para ile uğraşmak için ne sıklıkla ailevi sorumluluklarınızı ihmal ediyorsunuz?", "Kripto para almak için ailenizden veya arkadaşlarınızdan borç almayı düşündünüz mü?" Cronbach alfa güvenirlik katsayısı, toplam ölçek için 0.91 olarak bulunmuştur.

Veri Analizi

Öncelikle veriler normallik varsayımları açısından incelenmiştir. Buna göre tüm değişkenlerin ± 1,5 arasında olduğu görülmüştür (Tabachnick & Fidell, 2019). İkinci olarak cinsiyet değişkeni açısından Problemli Kripto Para Ticareti puanları Bağımsız Örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Bunun için Levene testi sonuçları incelenmiştir. Üçüncü olarak yaş ve gelir düzeyi değişleri açısından gruplar arası farkları incelemek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Post-hoc testlerinden Bonferonni testi ile anlamlı farklar analiz edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2018). Bu bağlamda p< 0.05 değeri ölçüt olarak alınmıştır. Bu işlemler SPSS 27'de yapılmıştır.

Bulgular

Çalışmada öncelikle Problemli Kripto Para Ticareti puanlarının normallik analizleri incelenmiştir. Normallik sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. *Normallik Analizi Sonuçları*

Değişken	En düşük puan	En yüksek puan	M	SS	Çarpıklık	Basıklık
1. Problemli Kripto Para Ticareti	11.00	55.00	20.74	11.47	1.238	.605

**p < .01, M= Ortalama, SS=Standart sapma

Tablo 2'de görüldüğü gibi Problemli Kripto Para Ticareti puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal dağılım sergilediği belirtilebilir.

Normallik analizi sonuçları incelendikten sonra ikinci aşama olarak cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. *Cinsiyet Değişkenine Göre Problemli Kripto Para Ticareti Puanlarının Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları*

Değişken	Cinsiyet	N	M	SS	t	sd	*p*
Problemli Kripto Para Ticareti	Kadın	34	16.58	9.20	-2.983	82.36	.004*
	Erkek	53	23.41	12.06			

*p< 0.01

Tablo 3'te görüldüğü üzere cinsiyet açısından Problemli Kripto Para Ticareti puanları karşılaştırılmıştır. **Kadın öğrenciler (N = 34)** için **ortalama (M) = 16.58**, standart sapma (**SS**) = 9.20'dir. **Erkek öğrenciler (N = 53)** için ise **ortalama (M) = 23.41**, standart sapma (**SS**) = 12.06'dır. Erkeklerin ortalama Problemli Kripto Para Ticareti puanları kadınlardan **daha yüksek olduğu tespit edilmiştir**. Bu bulgu, erkeklerin problemli kripto para ticaretine **daha fazla eğilim gösterdiğini** düşündürebilir. Buna göre cinsiyetin **kripto para ticaretinde risk alma eğilimini etkileyen önemli bir değişken olabileceği** görülmektedir.

Yaş ve gelir düzeyi değişleri açısından gruplar arası farkları incelemek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Post-hoc testlerinden Bonferonni testi ile anlamlı farklar analiz edilmiştir. Tek yönlü varyans analizi sonuçları tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Yaş ve Gelir Düzeyi Değişkenlerine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Değişken	Kaynak	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	*p*	Fark
Yaş	Problemli Kripto Para Ticareti	Gruplararası	839.74	2	419.87	3.36	0.03*	3>2
		Gruplariçi	10492.68	84	124.91			
		Toplam	11332.43	86				
Gelir Düzeyi	Problemli Kripto Para Ticareti	Gruplararası	643.38	2	321.69	2.52	0.08	
		Gruplariçi	10689.04	84	127.25			
		Toplam	11332.43	86				

*p <.05, 1: 18-22 yaş, 2: 23-29 yaş, 3: 30-36 yaş

Tablo 4'te görüldüğü gibi yaş değişkenine göre genç yetişkinlerin Problemli Kripto Para Ticareti ($F_{2,84}$ =3.36; p <.05) puanlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Diğer yandan gelir düzeyi değişkenine göre üniversite öğrencilerinin Problemli Kripto Para Ticareti ($F_{2,84}$ =2.52; p >.05) puanlarının anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Farklılığın hangi yaş grupları arasında olduğunu ortaya koyabilmek amacıyla Post-Hoc testlerinden Bonferroni testinin sonuçları incelenmiştir. Buna göre 30-36 yaş arasındaki üniversite öğrencilerinin Problemli Kripto Para Ticareti puan ortalamalarının 23-29 yaş arasındaki üniversite öğrencilerinin puan ortalamalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, yaş arttıkça problemli kripto para ticareti yapma eğiliminin yükseldiğini düşündürebilir. 30-36 yaş arasındaki bireylerin, 23-29 yaş grubuna kıyasla daha fazla riskli ticaret yaptığı gözlemlenmektedir. Diğer yandan ikinci bulgu, gelir düzeyinin Problemli Kripto Para Ticareti üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, düşük veya yüksek gelirli üniversite öğrenciler arasında problemli ticaret eğiliminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir**.**

Sonuç ve Öneriler

Mevcut çalışmada cinsiyet ve yaş faktörlerinin Problemli Kripto Para Ticareti üzerinde anlamlı etkileri bulunmuştur. Erkek öğrenciler**,** kadınlara kıyasla daha yüksek düzeyde Problemli Kripto Para Ticareti yapmaktadır, bu da cinsiyetin finansal risk alma eğilimi üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Yaş değişkeni açısından **ise** 30-36 yaş grubunun**,** 23-29 yaş grubuna kıyasla daha yüksek düzeyde Problemli Kripto Para Ticareti yaptığı bulunmuştur. Bu durum, yaş ilerledikçe finansal risk alma eğiliminin arttığını düşündürebilir. Öte yandan gelir düzeyinin problemli ticaret üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bu bulgular, cinsiyet ve yaşın finansal risk davranışlarını etkileyebileceğini**,** ancak gelir seviyesinin belirleyici bir faktör olmayabileceğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

Brown, T., & Taylor, M. (2023). *Cryptocurrency adoption among young investors: A demographic analysis*. Journal of Financial Studies, 45(2), 112-130.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (24th ed.). Pegem Akademi.

Chen, Y., & Liu, X. (2021). *University students and cryptocurrency trading: Motivations and risks*. International Journal of Economics and Finance, 39(4), 87-102.

Garcia, R., Kim, J., & Patel, S. (2019). *Risk-taking behavior in cryptocurrency investments: A generational perspective*. Journal of Behavioral Finance, 22(3), 56-72.

Kim, H., & Lee, J. (2020). *Gender differences in cryptocurrency investment: A survey of university students*. Journal of Digital Finance, 18(1), 45-60.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Retrieved from https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

Park, J., Choi, S., & Lim, K. (2022). *Demographic factors influencing cryptocurrency trading among college students*. Journal of Economic Behavior, 30(5), 78-95.

Smith, A., & Jones, B. (2021). *Income levels and cryptocurrency investment: A study on financial accessibility*. Journal of Financial Inclusion, 27(2), 99-115.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). Using multivariate statistics title: Using multivariate statistics. *Pearson Education*, *5*(7), 481–498.

LİSE GENÇLİĞİNDE ÇEVRİMİÇİ İSTİSMAR RİSKİ

Yahya Aktu[3]

ÖZET

Dijitalleşen dünyada gençler çevrimiçi platformları aktif bir şekilde kullanmaktadır. Çevrimiçi platformlar, gençler için yeni fırsatlar sunan alanlar sunmasına rağmen çevrimiçi istismar ve zorbalık gibi çeşitli riskleri de barındırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, lise gençliğinin çevrimiçi istismar risklerine karşı duyarlılığını inceleyerek cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve sosyoekonomik düzey gibi demografik faktörlerin bu riskler üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Bu çalışmanın deseni ilişkisel tarama modeline dayalıdır. Bu çalışmanın katılımcıları yaşları 14 ile 18 arasında değişen 131 lise öğrencisinden oluşmaktadır. Veriler Çevrimiçi İstismar Riski Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi ve yaş, sınıf ve gelir düzeyi değişkenlerine göre tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farkı belirlemek için Bonferroni post-hoc testi kullanılmıştır. Bulgular, cinsiyet değişkeni açısından kızların erkeklere kıyasla daha yüksek düzeyde çevrimiçi istismar riski ile karşılaştıklarını ortaya koymaktadır. Sınıf ve yaş değişkenlerine göre daha üst sınıfta olmanın ve daha büyük olmanın çevrimiçi istismar riskini arttıran bir faktör olduğu tespit edilmiştir. Ancak gelir düzeyi ve yaş değişkenlerine göre, çevrimiçi istismar riski üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermemiştir. Bu bulgular, cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyi faktörlerinin çevrimiçi istismar riskini etkileyebileceğini, ancak gelir düzeyinin belirleyici bir değişken olmayabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar sözcükler: Çevrimiçi istismar riski, ergenlik, ortaöğretim öğrencileri.

Giriş

Dijital teknolojilerin hızla gelişmesi ve internetin yaygınlaşması, gençlerin çevrimiçi etkileşimlerini artırarak yeni fırsatlar sunarken aynı zamanda onları çeşitli risklere maruz bırakmaktadır. Çevrimiçi istismar süreci, özellikle gençlerin dijital dünyada kötü niyetli bireyler tarafından manipüle edilmesine yol açan önemli bir tehdit olarak ortaya çıkmaktadır (Pasca vd., 2022). Çevrimiçi istismar, gençlerin psikolojik, sosyal ve akademik gelişimlerini olumsuz yönde etkileyebileceği için, bu risklerin belirlenmesi ve önlenmesine yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır (Craven vd., 2006).

Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin çevrimiçi istismara maruz kalma risklerini değerlendirmek ve demografik faktörlerin (cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, sosyoekonomik durum) bu riskler üzerindeki etkisini analiz etmektir. Dijital farkındalık ve güvenlik bilincinin düşük olduğu bireylerde, çevrimiçi ortamlarda kötü niyetli kullanıcıların etkileşimleri sonucunda istismara uğrama olasılığı artmaktadır (Aktu, 2024). Çevrimiçi istismar sürecinde, faillerin gençlerle güven ilişkisi kurarak onları manipüle ettiği ve bu sürecin genellikle sosyal medya, oyun platformları ve mesajlaşma uygulamaları üzerinden gerçekleştiği görülmektedir (Winters vd., 2020). Bu bağlamda, lise öğrencilerinin çevrimiçi güvenlik konusunda bilinçlendirilmesi ve dijital okuryazarlıklarının güçlendirilmesi, istismar risklerini azaltmak için kritik bir öneme sahiptir.

[3]Siirt Üniversitesi. aktuyahya@gmail.com https://orcid.org/ 0000-0002-5540-7399.

Yöntem

Katılımcılar

Bu çalışmanın katılımcıları yaşları 14 ile 18 arasında değişen 131 lise öğrencisinden oluşmaktadır. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Katılımcıların Özellikleri*

	f	%	*M*	*SS*
Cinsiyet				
Kız	39	29.8		
Erkek	92	70.2		
Yaş			17.04	1.37
Bildirilen aile gelir durumu				
Kötü	48	36.6		
Orta	65	49.6		
İyi	18	13.7		

M= Ortalama, SS=Standart sapma

Tablo1'de görüldüğü üzere, katılımcıların 92'si (%70) erkektir. Katılımcıların yaş ortalamaları 17.04'tür. Son olarak bildirilen aile gelir durumu değişkenine göre katılımcıların yarısına yakınının gelir durumunun orta düzeyde (%49.6) olduğu anlaşılmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanmasında Pasca vd. (2022) tarafından geliştirilen ve Aktu (2024) tarafından uyarlanması yapılan Çevrimiçi İstismar Riski Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, 8 madde ve 2 alt boyuttan (yakınlık ve gizlilik) oluşmaktadır. Maddeler 1 ile 5 arasında puanlanmaktadır (1 = Hiçbir zaman, 5 = Her zaman). Ölçekten alınan yüksek puanlar, bireyin daha yüksek düzeyde çevrimiçi istismar riski altında olduğunu göstermektedir. Örnek maddeler şunlardır: "Kişisel bilgilerimi bir yabacıyla paylaştım.", "İnternette bir yabancıdan övgüler aldım." Ölçeğin model uyumu indekslerinin iyi düzeyde olduğu raporlanmıştır (χ^2/ df = 1.90, RMSEA= 0.05, SRMR= 0.05, TLI= 0.86, CFI= 0.91, GFI= 0.93, AGFI= 0.85). Cronbach alfa güvenirlik katsayısı, toplam ölçek için 0.90 olarak bulunmuştur.

Veri Analizi

Öncelikle veriler normallik varsayımları açısından incelenmiştir. Buna göre tüm değişkenlerin ± 1,5 arasında olduğu görülmüştür (Tabachnick & Fidell, 2019). İkinci olarak cinsiyet değişkeni açısından Çevrimiçi İstismar Riski puanları bağımsız Örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır. Bunun için Levene testi sonuçları incelenmiştir. Üçüncü olarak yaş, sınıf düzeyi ve gelir düzeyi değişleri açısından gruplar arası farkları incelemek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Post-hoc testlerinden Bonferonni testi

ile anlamlı farklar analiz edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2018). Bu bağlamda p< 0.05 değeri ölçüt olarak alınmıştır. Bu işlemler SPSS 27'de yapılmıştır.

Bulgular

Çalışmada öncelikle Çevrimiçi İstismar Riski puanlarının normallik analizleri incelenmiştir. Normallik sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. *Normallik Analizi Sonuçları*

Değişken	En düşük puan	En yüksek puan	M	SS	Çarpıklık	Basıklık
1. Çevrimiçi İstismar Riski	8.00	40.00	16.09	9.00	0.783	-0.593

**p < .01, M= Ortalama, SS=Standart sapma

Tablo 2'de görüldüğü gibi Çevrimiçi İstismar Riski puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal dağılım sergilediği belirtilebilir.

Normallik analizi sonuçları incelendikten sonra ikinci aşama olarak cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. *Cinsiyet Değişkenine Göre Çevrimiçi İstismar Riski Puanlarının Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları*

Değişken	Cinsiyet	N	M	SS	t	sd	*p*
Çevrimiçi İstismar Riski	Erkek	92	14.77	8.39	-2.483	63.22	0.016*
	Kız	39	19.20	9.71			

*p< 0.01

Tablo 3'te görüldüğü üzere cinsiyet açısından Çevrimiçi İstismar Riski puanları karşılaştırılmıştır. **Kız öğrenciler (N = 39)** için **ortalama (M) = 19.20**, standart sapma (**SS**) = 9.71'dir. **Erkek öğrenciler (N = 92)** için ise **ortalama (M) = 14.77,** standart sapma (**SS**) = 8.39'dur. Erkeklerin ortalama Çevrimiçi İstismar Riski puanları kadınlardan **daha düşük olduğu tespit edilmiştir**. Bu bulgu, kızların erkeklere göre daha fazla çevrimiçi istismar riski altında olduklarını düşündürebilir. Buna göre cinsiyetin çevrimiçi istismar riskini **etkileyen önemli bir değişken olabileceği** görülmektedir.

Yaş, sınıf düzeyi ve gelir düzeyi değişleri açısından gruplar arası farkları incelemek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Post-hoc testlerinden Bonferonni testi ile anlamlı farklar analiz edilmiştir. Tek yönlü varyans analizi sonuçları tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Yaş, Sınıf Düzeyi ve Gelir Düzeyi Değişkenlerine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Değişken	Kaynak	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	*p*	Fark
Yaş		Gruplararası	1112.78	4	278.19	3.72	0.07*	1<2 1<3
		Gruplariçi	9432.11	126	74.85			

	Çevrimiçi İstismar Riski	Toplam	10544.90	130				1<4 1<5
Sınıf Düzeyi	Çevrimiçi İstismar Riski	Gruplararası	1370.32	3	456.77	6.32	0.000**	A<B A<C A<D
		Gruplariçi	9174.57	127	72.24			
		Toplam	10544.90	130				
Gelir Düzeyi	Çevrimiçi İstismar Riski	Gruplararası	99.93	2	49.96	0.61	0.54	
		Gruplariçi	10444.96	128	81.60			
		Toplam	10544.90	130				

*p <.05, **p <.001, 1: 14 yaş, 2: 15 yaş, 3: 16 yaş, 4: 17 yaş, 5: 18 yaş, A: 9. sınıf, B: 10. sınıf, C: 11. sınıf, D: 12. sınıf.

Tablo 4'te görüldüğü gibi yaş değişkenine göre lise öğrencilerinin çevrimiçi istismar riski ($F_{4,130}$ =3.72; p <.05) puanlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Ayrıca sınıf düzeyi değişkenine göre lise öğrencilerinin çevrimiçi istismar riski ($F_{3,130}$ =6.32; p <.05) puanlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer yandan gelir düzeyi değişkenine göre lise öğrencilerinin çevrimiçi istismar riski ($F_{2,130}$ =0.61; p >.05) puanlarının anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Farklılığın hangi yaş ve sınıf grupları arasında olduğunu ortaya koyabilmek amacıyla Post-Hoc testlerinden Bonferroni testinin sonuçları incelenmiştir. Buna göre 14 yaşındaki lise öğrencilerinin çevrimiçi istismar riski puan ortalamalarının diğer yaşlardaki lise öğrencilerinin puan ortalamalarından daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, yaş arttıkça çevrimiçi istismar riskinin yükseldiğini düşündürebilir. Ayrıca 9. sınıf öğrencilerinin çevrimiçi istismar riski puan ortalamalarının diğer sınıflardaki öğrencilerinin puan ortalamalarından daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, sınıf düzeyinin çevrimiçi istismar riski **üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu** göstermektedir. Dolayısıyla, sınıf düzeyi ve yaş arttıkça lise öğrencileri arasında çevrimiçi istismar riskinin arttığı ifade edilebilir.

Sonuç ve Öneriler

Mevcut çalışmada cinsiyet ve yaş faktörlerinin çevrimiçi istismar riski üzerinde anlamlı etkileri bulunmuştur. Kızların erkeklere kıyasla daha yüksek düzeyde çevrimiçi istismar riski altında oldukları sonucuna varılmıştır. Sınıf düzeyi ve yaş arttıkça lise öğrencileri arasında çevrimiçi istismar riskinin arttığı da bulunmuştur. Bu durum, gençlerin dijital dünyada daha fazla zaman geçirdikçe, riskli etkileşimlere maruz kalma olasılıklarının yükseldiğini düşündürebilir. Öte yandan, gelir düzeyinin çevrimiçi istismara karşı duyarlılık üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, ekonomik faktörlerin çevrimiçi risk alma eğilimlerinde belirleyici bir rol oynamayabileceğini göstermektedir. Genel olarak, cinsiyet, sınıf düzeyi ve yaş faktörlerinin çevrimiçi istismar riskini şekillendirdiği, ancak sosyoekonomik statüsünün bu riski doğrudan etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

Aktu, Y. (2024). Çevrimiçi Çocuk İstismarı Riski Ölçeği'nin Türk kültürüne uyarlanması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (62), 369-378.

Aktu, Y. (2024). Self-Esteem, Family Support and Online Grooming Risk Among Adolescents: The Role of Problematic Internet Usage. *Child Abuse Review*, *33*(6), e70007.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (24th ed.). Pegem Akademi.

Craven, S., Brown, S., & Gilchrist, E. (2006). Sexual grooming of children: Review of literature and theoretical considerations. Journal of Sexual Aggression, 12(3), 287–299. https://doi.org/10.1080/13552600601069414

Pasca, P., Signore, F., Caterina, T., Del Gottardo, D., Longo, M., Preite, G., & Ciavolino, E. (2022). Detecting online grooming at its earliest stages: development and validation of the Online Grooming Risk Scale. Mediterranean Journal of Clinical Psychology, 10, 1–24. https://doi.org/10.13129/2282-1619/mjcp-3248

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). Using multivariate statistics title: Using multivariate statistics. *Pearson Education*, *5*(7), 481–498.

Winters, G. M., Jeglic, E. L., & Kaylor, L. E. (2020). Validation of the sexual grooming model of child sexual abusers. Journal of Child Sexual Abuse, 29(7), 855–875. https://doi.org/10.1080/10538712.2020.1801935

SABİT MIKNATISLI SENKRON MOTORLAR ÖZELİNDE ÇEVRİMDIŞI PARAMETRE TAHMİN TEKNİKLERİ

OFFLINE PARAMETER ESTIMATION TECHNIQUES FOR PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS

***Özge USTUNDAĞ*[1]**

[1]Y\L Öğrencisi ,Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü.

[1]ORCID: 0009-0004-7896-3728

***Mikail KOÇ*[2]**

[2] Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü

[2]ORCID: 0000-0003-1465-1878

ÖZET

Bu çalışma, kalıcı mıknatıslı senkron motorların (PMSM) çevrimdışı parametre tahmin yöntemlerine odaklanarak, yüksek performanslı motor sürücü sistemlerinin güvenilirliği ve verimliliği açısından parametre belirlemenin kritik rolünü ortaya koymaktadır. PMSM'ler, elektrikli araçlar, rüzgar türbinleri, robotik uygulamalar ve endüstriyel otomasyon gibi enerji yoğun ve hassas kontrol gerektiren alanlarda yaygın biçimde tercih edilmektedir. Bu motorların sağlıklı bir şekilde sürülebilmesi, stator direnci (Rs), d–q eksen endüktansları (Ld, Lq), mıknatıs akı sabiti (Ψm) ve rotor ataleti (J) gibi elektriksel ve mekanik parametrelerin doğru şekilde tespit edilmesine bağlıdır.

Çalışmada, çevrimdışı (offline) parametre tahmin yöntemleri sistematik biçimde sınıflandırılmış ve uygulama detayları sunulmuştur. Bu yöntemler, motorun çalışmadığı veya sabit koşullarda çalıştırıldığı test senaryoları altında gerçekleştirilmekte olup; doğru akım (DC) adım gerilim uygulaması, eksenel kare dalga uyarımı, dq-ekseni darbe enjeksiyonu, hızlı Fourier dönüşümü (FFT) tabanlı analiz ve alternatif akım (AC) sinyal tabanlı yöntemler gibi teknikleri içermektedir. Her bir yöntemin avantajları, sınırlılıkları ve uygulama alanlarına dair teknik değerlendirmeler sunulmuştur.

Sonuç olarak, çevrimdışı parametre tahmini, PMSM'lerin modelleme, kontrol ve performans optimizasyonu süreçlerinde vazgeçilmez bir mühendislik adımı olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Senkron Motorlar, Parametre Tahmin Teknikleri, Endüktans Tahminleri

ABSTRACT

This paper focuses on offline parameter estimation methods for permanent magnet synchronous motors (PMSMs), demonstrating the critical role of parameterization for the reliability and efficiency of high performance motor drive systems. PMSMs are widely preferred in energy-intensive and precision controlareas such as electric vehicles, wind turbines, robotic applications and industrial automation. The proper driving of these motors depends on the accurate determination of electrical and mechanical parameters such as stator resistance(Rs), d-q axis inductances (Ld, Lq), magnet flux constant (Ψm) and rotor inertia (J).

In this study, offline parameter estimation methods are systematically classified and their application details are presented. These methods are performed under test scenarios where the motor is not running

or is operated under stationary conditions and include techniques such as direct current (DC) step voltage application, axial square wave excitation, dq-axis pulse injection, fast Fourier transform (FFT) based analysis and alternating current (AC) signal based methods. Technical evaluations of the advantages, limitations and application areas of each method are presented.

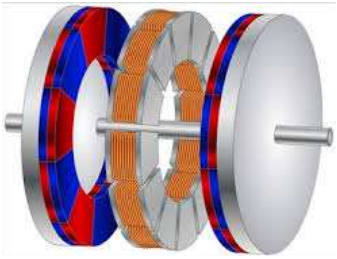
As a result, offline parameter estimation has emerged as an indispensable engineering step in themodeling, control and performance optimization processes of PMSMs.

Keywords: Synchronous Motors, Parameter Estimation Techniques, Inductance Estimation

1. GİRİŞ

Elektrik motorları, günümüzün hızla dijitalleşen ve otomasyona yönelen dünyasında gerek sanayi gerekse günlük yaşantıdaki uygulamalarıyla temel teknolojik bileşenlerden biri haline gelmiştir. Elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren bu makineler, verimlilik, kontrol hassasiyeti ve kompakt yapıları sayesinde çeşitli sistemlerin performansını doğrudan etkilemektedir (Ertürk & Acar, 2020). Özellikle son yıllarda, enerji verimliliği ve hassas kontrol ihtiyacının artmasıyla birlikte mıknatıslı motor sistemleri ve bunların sürücülerine olan ilgi büyük ölçüde artmıştır.

Mıknatıslı motor sürücüleri, kalıcı mıknatıslı senkron motorlar (PMSM) **Error! Reference source not found.** yer almaktadır. PMSM ve fırçasız doğru akım motorları (BLDC) gibi yüksek performanslı motor tiplerinin kontrolünde önemli rol oynamaktadır (Krause, Wasynczuk, Sudhoff & Pekarek, 2013). Bu sürücüler, geleneksel asenkron motor sistemlerine göre daha yüksek enerji verimliliği, daha küçük hacimli tasarım ve daha hassas moment ve hız kontrolü gibi üstün özellikler sunarak enerji tasarrufu ve sistem verimliliği açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Ayrıca, kalıcı mıknatıslı motorların düşük bakım ihtiyacı ve uzun ömürlü yapısı, sistem güvenilirliğini artırmakta ve özellikle endüstriyel otomasyon, elektrikli taşıtlar ve yenilenebilir enerji sistemlerinde tercih edilme oranını yükseltmektedir (Zhu & Howe, 2007).



Şekil 1 PMSM MOTOR

Mıknatıslı motor sürücü sistemlerinin temel prensiplerini, teknolojik önemini, uygulama alanlarını ve bu alandaki güncel akademik ve sektörel gelişmeleri ele almayı amaçlamaktadır. Özellikle elektrikli araçlar, rüzgar türbinleri, robotik sistemler, endüstriyel otomasyon ve beyaz eşya sektörleri gibi yaygın kullanım alanlarında bu sürücülerin rolü detaylandırılacaktır. Bunun yanı sıra, mıknatıslı motor sürücülerinin kontrol parametrelerinin tahmini ve yönetimi konusuna da odaklanılarak, çevrimiçi (online) ve çevrimdışı (offline) parametre tahmin teknikleri açıklanacaktır. (Kim & Sul, 1998).

1.1. Mıknatıslı Motor Sürücülerin Uygulama Alanları

a)Elektrikli Araçlar (EV'ler): Elektrikli araç teknolojilerinde tahrik sistemlerinin kalbi, genellikle PMSM'ler gibi mıknatıslı motorlardan oluşmaktadır. Bu motorlar, yüksek güç yoğunluğu, geniş hız aralığında verimli çalışma ve düşük kayıplar gibi avantajlarıyla özellikle batarya ömrünü uzatmak ve menzili artırmak açısından önem taşır. Yeni nesil elektrikli araçlarda Şekil 2 Elektrikli Araçlar (EV'ler)

PMSM'ler, optimize edilmiş sürücü sistemleriyle birlikte kullanılarak hem performans hem de enerji verimliliği açısından ideal bir çözüm sunmaktadır (Zeraoulia, Benbouzid & Diallo, 2006).



Şekil 2 Elektrikli Araçlar (EV'ler)

b) Rüzgar Türbinleri:Rüzgar enerjisi sistemlerinde, özellikle doğrudan tahrikli türbinlerde PMSM'ler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemlerde dişli kutusuna gerek olmadan rotor hareketi doğrudan jeneratöre aktarılmakta, böylece mekanik kayıplar ve bakım maliyetleri azaltılmaktadır. PMSM'lerin düşük hızlarda bile yüksek tork üretimi sağlayabilmesi, bu tür uygulamalarda Şekil 3 Rüzgar Türbinleri ki gibi tercih edilme nedenlerinden biridir (Polinder et al., 2005).



Şekil 3 Rüzgar Türbinleri

c) Robotik Sistemler

Robot teknolojilerinde, hassas pozisyonlama, düşük hacimde yüksek tork üretimi ve dinamik tepkime süresi gibi kriterler ön plandadır. PMSM'ler, kompakt yapıları ve kontrol edilebilirlikleri sayesinde endüstriyel robotlarda, insansı robotlarda, uzay ve havacılık uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Krishnan, 2010). Ayrıca bu motorlar, yük değişimlerine hızlı tepki verebildiği için adaptif hareket kabiliyeti gerektiren ortamlarda da tercih edilmektedir.

d) Endüstriyel Otomasyon

Mıknatıslı motor sürücüleri, CNC tezgahları

Şekil 4 Endüstriyel Otomasyon gösterildiği gibi , paketleme makineleri, taşıma sistemleri gibi yüksek hassasiyet gerektiren üretim süreçlerinde kullanılmaktadır. PMSM'ler; sağlam yapıları, uzun ömürleri ve düşük gürültü seviyeleri ile endüstriyel otomasyon sistemlerinde klasik asenkron motorlara göre daha iyi performans sergilemektedir (Zhu & Howe, 2007). Entegre sistem tasarımı ile iş makineleri gibi ağır sanayi uygulamalarına da uyum sağlarlar.



Şekil 4 Endüstriyel Otomasyon

e) Beyaz Eşya Teknolojisi

PMSM'ler, enerji verimliliği ve sessiz çalışma avantajları sayesinde modern beyaz eşyalarda da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Çamaşır makineleri, bulaşık makineleri ve klimalarda doğrudan tahrikli çözümler sayesinde hem mekanik aksam azaltılmakta hem de enerji tüketimi düşürülmektedir. Bu motorlar, inverter kontrollü sistemlerle birlikte kullanıldığında, çalışma sırasında daha az titreşim ve daha düşük ses seviyeleri sağlar (Kim, Kim & Lee, 2013).

2. Mıknatıslı Senkron Motorların (PMSM) Çalışma Mantığı

Mıknatıslı Senkron Motorlar (Permanent Magnet Synchronous Motor - PMSM)

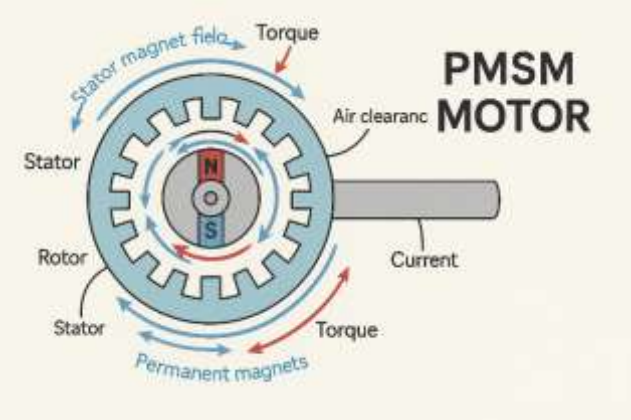
Şekil 5 Permanent Magnet Synchronous Motor - PMSM gösterilidiği üzere , rotorunda sabit mıknatıslar (genellikle nadir toprak elementlerinden yapılmış) bulunan senkron motor türlerindendir. PMSM'lerde rotor manyetik alanı, sabit mıknatıslar tarafından oluşturulurken, stator sargılarına uygulanan üç fazlı alternatif akım (AC) sayesinde stator üzerinde döner bir manyetik alan meydana gelir. Bu döner alan, frekansına bağlı olarak belirli bir senkron hızda döner ve rotor da bu alana "kilitlenerek" aynı hızda dönmeye başlar.



Şekil 5 Permanent Magnet Synchronous Motor - PMSM

Motorun temel çalışma prensibi şu şekildedir :

- **Stator Alanı**: Üç fazlı AC akım, stator sargıları üzerinde döner bir manyetik alan oluşturur. Bu alan, uygulanan frekans ve kutup sayısına bağlı olarak senkron hızda döner.
- **Rotor Alanı**: Rotor sabit mıknatıslar taşır ve bu mıknatıslar da sabit bir manyetik alan meydana getirir.
- **Manyetik Eşleşme**: Rotor, stator manyetik alanıyla senkronize olur ve kayma olmadan senkron hızda döner. Bu durum, rotor-stator manyetik alanları arasında sürekli bir hizalanma sağlar.
- **Tork Üretimi**: Rotor mıknatısları ile stator manyetik alanı arasındaki etkileşim elektromanyetik moment (tork) üretir ve mekanik yükün döndürülmesini sağlar.
- Aşağıda yer alan
- Şekil 6 PMSM Temel Çalışma Prensibi'da Motorun temel çalışma prensibi gösterilmiştir.



Şekil 6 PMSM Temel Çalışma Prensibi

3. Mıknatıslı Motor Sürücü Parametrelerinin Kontrolü

Kalıcı mıknatıslı senkron motorlar (PMSM) ve fırçasız doğru akım motorları (BLDC), yüksek verimlilikleri, tork yoğunlukları ve dinamik tepkileri sayesinde modern elektrikli tahrik sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu motorların performansının sürdürülebilirliği, yalnızca kaliteli donanım tasarımıyla değil, aynı zamanda sürücü sistemlerinin motor parametrelerini doğru şekilde algılaması ve kontrol edebilmesiyle mümkündür (Zhu & Howe, 2007).

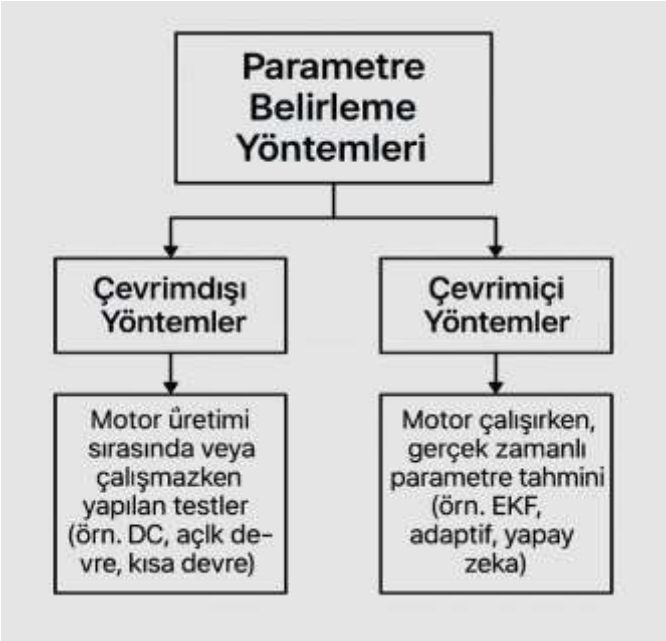
3.1. Parametrelerin Rolü ve Kritikliği

Bir mıknatıslı senkron motorun (PMSM) doğru ve verimli çalışabilmesi için stator direnci (Rs), d- ve q-eksen endüktansları (Ld, Lq), rotor konumu, tork sabiti (Kt) ve karşı elektromotor kuvveti (EMF) gibi temel parametrelerin hassas belirlenmesi gereklidir. Bu parametreler, motorun moment üretimi, dinamik tepkileri ve kontrol performansını doğrudan etkiler. Örneğin, stator direnci düşük hızlarda akım regülasyonunda, endüktanslar ise tork kontrolünde önemlidir. Rotor konumunun doğru tespiti sensörsüz kontrol için kritik olup, tork sabiti ve karşı EMK motorun hız ve tork doğruluğunu belirler. Küçük sapmalar, akım kontrolünde dengesizlik, tork dalgalanmaları, kontrol kaybı ve enerji verimliliğinin düşmesi gibi sorunlara yol açarak motorun ömrünü kısaltabilir (Kim & Sul, 1998).

3.2. Çevrimdışı (Offline) ve Çevrimiçi (Online) Tahmin Yöntemleri

Motor parametrelerinin tahmini, iki ana gruba ayrılır: çevrimdışı ve çevrimiçi tahmin yöntemleri olmak üzere

Şekil 7 Parametre Belirleme Yöntemleri gösterilmiştir. Tablo 1 Çevrimdışı ve Çevrimiçi Tahmin Yöntemlerinin Avantajları ve Dezavantajları gösterilmiştir.



Şekil 7 Parametre Belirleme Yöntemleri

Yöntem	***Avantajları***	***Dezavantajları***
Çevrimdışı	*Basit, hızlı, maliyeti düşük*	*Çalışma anında değişkenliklere tepki veremez*
Çevrimiçi	*Gerçek zamanlı adaptasyon, yüksek doğruluk, değişken koşullara uyum*	*Karmaşık algoritmalar, yüksek işlem gücü gerektirir*

Tablo 1 Çevrimdışı ve Çevrimiçi Tahmin Yöntemlerinin Avantajları ve Dezavantajları

3.3. Uyarlamalı Kontrol ve Gelişmiş Algoritmaların Rolü

Modern sürücü sistemlerinde, motor parametrelerinin anlık değişimlerine adapte olabilen uyarlamalı kontrol sistemleri büyük önem taşır. Bu kontrol yapıları, sistemdeki dışsal değişkenliklere rağmen stabilite ve doğruluk sağlar. Örneğin, rotor sıcaklığının artması stator direncini etkileyebilir; bu değişimin göz ardı edilmesi, motorun termal stres altına girmesine yol açabilir (Chiasson, 2005). Gelişmiş yapay sinir ağları (YSA), bulanık mantık sistemleri ve derin öğrenme tabanlı modeller sayesinde, bu tür parametre değişimleri daha etkin şekilde tahmin edilerek sürüş performansı artırılabilir.

4. Başlıca Mıknatıslı Senkron Motor Sürücü Parametreleri

Kalıcı mıknatıslı senkron motorlar (PMSM) için doğru parametre tahmini, kontrol hassasiyeti ve verimlilik açısından büyük önem taşır. Parametre hataları kontrol sorunlarına ve enerji kayıplarına yol açar. Bu nedenle doğru tahmin, motor ve sürücü güvenliği için kritiktir (Kim & Sul, 1998).

Stator sargı direnci (Rs), stator sargılarında oluşan elektriksel dirençtir ve Joule kayıplarına sebep olur. Rs, sıcaklıkla birlikte artar ve düşük hızda motor verimini düşürür. Bu durum kontrol hassasiyetini de azaltabilir (Krause et al., 2002).

d ve q eksen endüktansları (Ld ve Lq), rotor koordinat sisteminde tanımlanır ve rotor pozisyonu ile manyetik doyma durumuna göre değişir. Ld ve Lq, tork üretiminde kilit rol oynar. Özellikle salmasız rotorlu motorlarda, bu fark sayesinde relüktans torku elde edilir (Bianchi et al., 2006).

Kalıcı mıknatıs akısı (Ψm), rotor üzerindeki mıknatısların oluşturduğu sabit manyetik akıyı ifade eder. Neodimyum mıknatıs gibi kaliteli mıknatısların kararlılığı, sıcaklık etkileri ve mıknatıs yoğunluğu bu akıyı belirler. Yüksek sıcaklıklarda Ψm azalır ve tork sabiti düşer. Çoğu zaman sabit kabul edilse de sıcaklığa duyarlı uygulamalarda adaptif izleme gerekir (Zhu & Howe, 2007).

Rotor atalet momenti (J), motor ve yükün toplam dönme ataleti olup sistemin dinamik tepkisini belirler. Hızlı ivmelenme ve yavaşlamalarda J değeri kritik rol oynar. PID ve model-önleyici kontrol sistemlerinde, J'nin doğru tahmini sistem salınımlarını azaltır (Chiasson, 2005).

Viskoz sürtünme katsayısı (B), motor şaftında oluşan mekanik sürtünmenin katsayısıdır. Bu katsayı, dönme hızına orantılı enerji kaybına sebep olur. Özellikle düşük hızda çalışan sistemlerde önemli hale gelir (Vukosavic & Stojic, 2004).

5. PMSM'lerde Parametre Doğruluğunun Önemi ve Etkileri

Kalıcı mıknatıslı senkron motorlar (PMSM), yüksek performans için doğru parametreler gerektirir. Stator direnci, rotor momenti ve endüktans gibi parametreler yanlış belirlenirse sistem kararsızlaşır. Bu durum, kontrol algoritmalarında sapmalara ve başarımın düşmesine yol açar. Özellikle alan yönelimli kontrol (FOC) gibi hassas yöntemlerde bu hatalar ciddi performans kayıplarına neden olur (Vas, 1998).

Motorun nominal değerlerde çalışması için parametreler gerçek çalışma koşullarına uygun olmalıdır. Böylece enerji kayıpları azalır ve sistem verimliliği artar. Doğru parametrelerle çalışan PMSM, daha az enerji tüketir ve daha fazla mekanik çıktı sağlar. Bu durum uzun vadede ekonomik avantaj sunar (Krishnan, 2010).

Robotlar, hassas üretim makineleri ve elektrikli taşıtlar gibi uygulamalarda yüksek konum, hız ve tork doğruluğu gerekir. Bu doğruluğun sağlanması için motor parametreleri kesin olarak bilinmeli ve kontrol algoritmaları buna göre ayarlanmalıdır. Aksi halde sistemde salınımlar, gecikmeler ve yanlış konumlamalar oluşabilir (Zhu & Howe, 2007).

Motor parametreleri; sıcaklık, doyma ve frekans değişimi gibi çevresel faktörlerden etkilenir. Bu değişiklikler kontrol sistemine entegre edilmelidir. Adaptif kontrol veya parametre tahmin algoritmaları bu değişimlere uyum sağlar. Böylece sistem her koşulda doğru çalışır (Holtz, 2002).

Parametrelerdeki ani ve beklenmedik değişimler arıza belirtisi olabilir. Örneğin, stator direncindeki artış sargı izolasyonunda sorun olduğunu gösterebilir. Parametre izleme sistemleri bu tür arızaları önceden tespit eder. Bu sayede bakım maliyetleri düşer ve sistem güvenilirliği artar (Blödt et al., 2008).

6. Çevrimdışı (Offline) Parametre Tahmini

Çevrimdışı parametre tahmini, motorun çalışmadığı veya belirli test koşulları altında çalıştırıldığı durumlarda gerçekleştirilir. Bu yöntemlerde, motorun statik parametreleri – örneğin stator direnci, endüktans ve sabit mıknatıs akı sabiti – genellikle laboratuvar ortamında, kontrollü test sinyalleri kullanılarak elde edilir. Bu testler sırasında sıcaklık değişimi, manyetik doyma gibi dinamik etkiler çoğunlukla dikkate alınmaz (Jurado et al., 2014).

Yöntemin Özellikleri

- Motor, özel olarak tanımlanmış sinyallerle veya sabit koşullarda test edilir.

- Basit donanım ve düşük maliyetli yöntemler kullanılabilir.
- Dinamik etkiler (ısı, frekans değişimi, yük değişimi) genellikle göz ardı edilir.

6.1. Çoklu Parametre Tahmin Yöntemleri

Bu yöntemler, motorun birden fazla parametresini aynı anda tahmin etmeyi amaçlayan analiz teknikleridir. Parametrelerin doğru belirlenmesi, motor modellemesinin doğruluğunu ve kontrol algoritmalarının başarımını doğrudan etkiler.

Doğru Akım (DC) Adım Gerilim Uygulaması: Bu yöntemde motor statoruna belirli bir DC gerilim uygulanır ve zamanla akım tepkisi gözlemlenir. Bu sayede, stator direnci ve sabit mıknatıs kaynaklı sabit akı sabiti gibi temel parametreler tahmin edilir. Yöntem düşük maliyetlidir, ancak sıcaklık değişimlerinden etkilenebilir (Lee & Lorenz, 2003).

DC Ekseninde Kare Dalga Uyarımı: Motorun d-ekseni boyunca uygulanan kare dalga gerilimle elde edilen akım tepkileri, özellikle d-ekseni endüktansını ve mıknatıslanma karakteristiklerini belirlemeye yardımcı olur. Yöntem hızlı ve hassas olsa da gerilim enjeksiyonu sırasında oluşan kayıplar dikkate alınmalıdır (Zhang et al., 2007).

6.2. Manyetik Model Temelli Tahmin Yöntemleri

Bu yöntemler, motorun elektromanyetik karakteristiğini analiz ederek parametre tahmini yapar. Rotor-stator etkileşimleri, harmonik içerik ve manyetik doyma gibi etkiler dikkate alınır.

Dq-Eksenine Gerilim Darbe Enjeksiyonu: Motorun d ve q eksenlerine kısa süreli gerilim darbeleri uygulanarak, akım tepkisi ölçülür. Bu teknikle motorun eksenel endüktansları doğru şekilde belirlenebilir. Ancak darbe enjeksiyonu esnasında sistem kararlılığı korunmalıdır (Xue et al., 2012).

Hızlı Fourier Dönüşümü (FFT) Tabanlı Analiz: Motorun akım ve gerilim sinyalleri zamana bağlı olarak ölçülür ve frekans düzleminde analiz edilir. Bu analizle harmonikler, doyma etkileri ve manyetik akı profili ortaya konur. Yüksek doğruluk sağlar, ancak hesaplama maliyeti yüksektir (Holtz, 2002).

AC Sinyal Uyarımı ile Parametre Belirleme:Düşük genlikli alternatif akım (AC) sinyali statora uygulanır. Elde edilen akım-gerilim verileriyle endüktans ve akı sabiti gibi parametreler tahmin edilir. Gürültü filtrelemesi önemlidir (Tursini et al., 2004).

Sabit Hız Koşullarında Parametre Tahmini: Motor, belirli bir sabit hızda çalıştırılarak ölçülen gerilim ve akım verileri üzerinden parametreler hesaplanır. Bu yöntem, gerçek çalışma koşullarına benzer sonuçlar sağlar. Ancak yalnızca sınırlı bir hız aralığı için geçerlidir (Morimoto et al., 1994).

Değişken Hız Koşullarında Parametre Tahmini: Motor farklı hız seviyelerinde çalıştırılır ve bu hızlarda elde edilen dinamik elektriksel veriler analiz edilerek parametreler tahmin edilir. Geniş hız aralıklarında geçerli modeller üretilebilir; fakat kontrol algoritmaları daha karmaşık hale gelir (Kim et al., 2001).

7. KAYNAKÇA

Bianchi, N., Bolognani, S., & Pre, M. D. (2006). Design techniques for reducing the cogging torque in surface-mounted PM motors. *IEEE Transactions on Industry Applications, 38*(5), 1259–1265. https://doi.org/10.1109/TIA.2002.802975

Blödt, M., Regnier, J., Faucher, J., & Guillet, F. (2008). Online estimation of the stator resistance in a sensorless permanent magnet synchronous motor drive. *IEEE Transactions on Industrial Applications, 44*(3), 761–767. https://doi.org/10.1109/TIA.2008.918429

Chiasson, J. (2005). *Modeling and High-Performance Control of Electric Machines*. Wiley-IEEE Press.

Ertürk, E., & Acar, A. (2020). Elektrik motorlarının enerji verimliliği üzerine etkisi. İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları.

Holtz, J. (2002). Sensorless control of induction motor drives. *Proceedings of the IEEE*, *90*(8), 1359–1394. https://doi.org/10.1109/JPROC.2002.801900

Jurado, F., Cano, A., & Garcia, M. (2014). Offline identification of synchronous machine parameters using test bench and Matlab. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, *60*, 273–279.

Kim, H. G., & Sul, S. K. (1998). Parameter estimation of interior permanent magnet synchronous motor by using the extended Kalman filter. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, *45*(5), 820–827. https://doi.org/10.1109/41.721339

Kim, S. K., Nam, K., & Kim, D. W. (2001). A method for identifying the parameters of permanent magnet synchronous motors. *IEEE Transactions on Industry Applications*, *37*(6), 1651–1655.

Kim, S. Y., Kim, J. H., & Lee, H. K. (2013). Applications of permanent magnet synchronous motors in home appliances. *IEEE Transactions on Industrial Applications*, *49*(3), 1390–1398. https://doi.org/10.1109/TIA.2013.2257751

Krause, P. C., Wasynczuk, O., Sudhoff, S. D., & Pekarek, S. D. (2013). *Analysis of Electric Machinery and Drive Systems* (3rd ed.). Wiley-IEEE Press.

Krishnan, R. (2010). *Permanent Magnet Synchronous and Brushless DC Motor Drives*. CRC Press.

Lee, H., Kim, S., & Ha, K. (2001). Online parameter identification of PMSM using an extended Kalman filter. *IEEE Transactions on Magnetics*, *37*(4), 3279–3282. https://doi.org/10.1109/20.951072

Lee, J., & Lorenz, R. D. (2003). Development and validation of a direct-drive interior PM motor drive for washing machine applications. *IEEE Transactions on Energy Conversion*, *18*(3), 512–518.

Morimoto, S., Takeda, Y., & Sanada, M. (1994). Operation characteristics of salient pole PMSM for sensorless control. *IEEE Transactions on Industry Applications*, *30*(6), 1633–1640.

Polinder, H., van der Pijl, F. F. A., de Vilder, G. J., & Tavner, P. J. (2005). Comparison of direct-drive and geared generator concepts for wind turbines. *IEEE Transactions on Energy Conversion*, *21*(3), 725–733. https://doi.org/10.1109/TEC.2006.875476

Tursini, M., D'Amico, A., & De Donato, G. (2004). Parameter estimation in brushless PM motors by signal injection. *IEEE Transactions on Industry Applications*, *40*(5), 1347–1354.

Vas, P. (1998). *Sensorless Vector and Direct Torque Control*. Oxford University Press.

Vukosavic, S. N., & Stojic, M. (2004). Sensorless torque control of PM synchronous motors. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, *51*(2), 478–484. https://doi.org/10.1109/TIE.2004.824869

Xue, Y., Zhang, Y., & Wu, B. (2012). Parameter identification of PMSM based on current response and voltage injection. *International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS)*, 1–6.

Zeraoulia, M., Benbouzid, M. E. H., & Diallo, D. (2006). Electric motor drive selection issues for HEV propulsion systems: A comparative study. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, *55*(6), 1756–1764. https://doi.org/10.1109/TVT.2006.880229

Zhu, Z. Q., & Howe, D. (2007). Electrical machines and drives for electric, hybrid, and fuel cell vehicles. *Proceedings of the IEEE*, *95*(4), 746–765. https://doi.org/10.1109/JPROC.2007.892490

UYGULAMA GEREKSİNİMLERİ DOĞRULTUSUNDA AC MOTORLAR VE TÜRLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF AC MOTORS AND TYPES IN LINE WITH APPLICATION REQUIREMENTS

***Özge USTUNDAĞ*[1]**

[1]Y\L Öğrencisi ,Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü.

[1]ORCID: 0009-0004-7896-3728

***Mikail KOÇ*[2]**

[2] Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü

[2]ORCID: 0000-0003-1465-1878

ÖZET

Bu çalışma, alternatif akım (AC) motorlarının temel ilkelerini, türlerini, çalışma prensiplerini ve mühendislik uygulamalarındaki yerini kapsamlı şekilde analiz etmektedir. Elektrik enerjisinin mekanik enerjiye dönüştürülmesinde temel rol oynayan AC motorlar; sanayi, ulaşım, otomasyon, altyapı sistemleri ve evsel uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yaygınlık, düşük maliyet, yüksek verimlilik, uzun ömür ve az bakım gerektirme gibi avantajlara dayanmaktadır.

AC motorlar başlıca iki gruba ayrılmaktadır: senkron motorlar ve asenkron (indüksiyon) motorlar. Senkron motorlarda rotor, stator manyetik alanı ile aynı hızda dönerken; asenkron motorlarda rotor hızı senkron hızdan düşüktür ve bu fark "kayma" olarak tanımlanır. Bu fark, tork üretimi ve kontrol hassasiyeti gibi birçok performans kriterini etkiler.

Asenkron motorlar, özellikle sincap kafesli yapıları sayesinde düşük maliyet, sağlamlık ve yaygın bulunabilirlik gibi avantajlar sunarken; senkron motorlar sabit hız, yüksek verim ve güç faktörü kontrolü gibi üstünlükleriyle yüksek güçlü sistemlerde tercih edilmektedir. Her iki motor türü yapı, yol alma gereksinimi, hız kontrolü, bakım ihtiyacı ve uygulama alanları açısından detaylı biçimde karşılaştırılmıştır.

Çalışmada ayrıca AC motorların diğer motor türleriyle karşılaştırılması yapılarak; servo ve step motorlar ile DC motorlara göre AC motorların yapısal sadelik, maliyet ve endüstriyel uygunluk gibi alanlardaki üstünlükleri vurgulanmıştır. Motor seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterler; yük profili, kontrol hassasiyeti, enerji verimliliği ve uzun vadeli bakım ihtiyaçları gibi başlıklar altında değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: AC Motor,Asenkron Motor, Senkron Motor,Servo Motor,DC Motor

ABSTRACT

This study provides a comprehensive analysis of the fundamental principles, types, operating mechanisms, and engineering applications of alternating current (AC) motors. AC motors, which play a vital role in converting electrical energy into mechanical energy, are widely used in industry, transportation, automation, infrastructure systems, and domestic applications. Their widespread use is attributed to advantages such as low cost, high efficiency, long service life, and minimal maintenance requirements.

AC motors are primarily classified into two main groups: synchronous motors and asynchronous (induction) motors. In synchronous motors, the rotor rotates at the same speed as the stator's magnetic field, whereas in asynchronous motors, the rotor speed is lower than the synchronous speed—a difference referred to as "slip." This slip affects several performance criteria, including torque generation and control precision.

Asynchronous motors, particularly those with squirrel-cage rotor structures, offer advantages such as low cost, mechanical robustness, and widespread availability. On the other hand, synchronous motors are preferred in high-power systems due to their constant speed operation, high efficiency, and the ability to control the power factor. Both motor types are comparatively examined in terms of structure, starting requirements, speed control, maintenance needs, and application areas.

Additionally, the study compares AC motors with other motor types, highlighting their structural simplicity, cost advantages, and industrial suitability over servo motors, stepper motors, and DC motors. Criteria to be considered in motor selection—such as load profile, control precision, energy efficiency, and long-term maintenance requirements—are evaluated in detail.

Keywords: AC Motor, Asynchronous Motor, Synchronous Motor, Servo Motor, DC Motor

1. GİRİŞ

Elektrik enerjisinin mekanik enerjiye dönüştürülmesi sürecinde kullanılan elektrik motorları, modern sanayi toplumlarının temel tahrik elemanlarından biridir. Günümüz teknolojisinin gelişimiyle birlikte elektrik motorları; üretim, otomasyon, ulaşım, altyapı sistemleri ve evsel uygulamalar gibi birçok farklı alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu motorlar; yüksek verim, güvenilirlik, kontrol edilebilirlik ve enerji dönüşümünde etkin performans gibi mühendislik kriterleri açısından önemli avantajlar sunmaktadır (Bayrak, 2017).

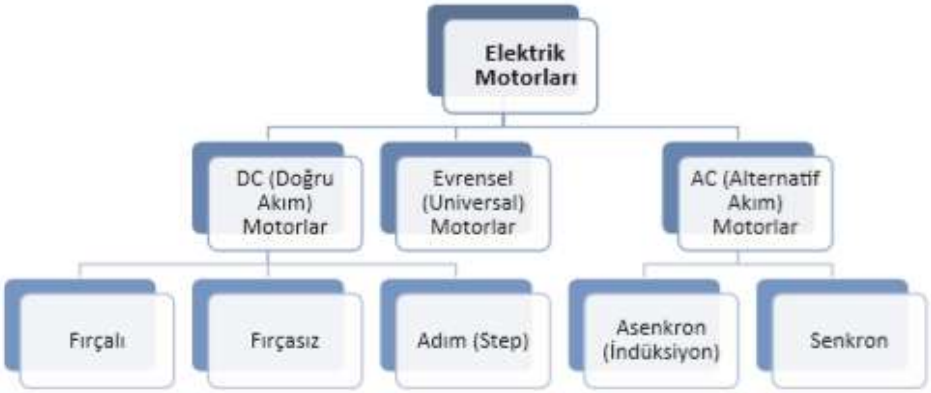
Elektrik motorları genel olarak iki ana kategoriye ayrılır aşağıda yer alan

Şekil 8 Elektrik Motorların Çeşitleri doğru akım (DC) motorları ve alternatif akım (AC) motorları (Yıldırım, 2015). Alternatif akım motorları, günümüzde en yaygın kullanılan motor türü olarak dikkat çekmektedir. Bunun temel nedeni, enerji iletim ve dağıtım sistemlerinin büyük ölçüde alternatif akıma dayalı olmasıdır. AC motorlar; nispeten basit yapıları, düşük ilk yatırım ve işletme maliyetleri, uzun ömürleri ve bakım gereksinimlerinin azlığı nedeniyle sanayi ve hizmet sektörlerinde ön plana çıkmaktadır (Çengel & Boles, 2020).

AC motorlar temel olarak iki alt gruba ayrılmaktadır: senkron motorlar ve asenkron (indüksiyon) motorlar. Her iki motor tipi de, stator sargılarından geçirilen alternatif akımın oluşturduğu döner manyetik alan sayesinde rotor üzerinde elektromanyetik kuvvet indüklenmesi esasına dayanarak çalışır (Ünver & Güler, 2018). Senkron motorlarda rotor, statorun döner manyetik alanıyla aynı hızda dönerken; asenkron motorlarda rotor hızı senkron hızdan daha düşüktür ve bu fark "kayma" olarak adlandırılır (Ertürk, 2016). Bu farklar, her bir motor tipinin yapı, kontrol kabiliyeti ve performans karakteristiklerinde belirleyici olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, AC motorların türlerini, teknik özelliklerini ve temel çalışma prensiplerini incelemek; senkron ve asenkron motorları yapı, işlevsellik, performans, uygulama alanları ve tasarım gereksinimleri açısından karşılaştırmalı olarak analiz etmektir. Ayrıca her motor tipinin avantajları ve dezavantajları teknik yönleriyle değerlendirilecek, sistem tasarımı sırasında motor seçimine etki eden

kriterlere ışık tutulacaktır. Bu doğrultuda, mühendislik uygulamalarında karar vericilere bilimsel ve teknik bir rehber sunulması hedeflenmektedir.



Şekil 8 Elektrik Motorların Çeşitleri

2. AC MOTORLARIN TEMEL ÇALIŞMA PRENSİBİ

AC motorların temel çalışma prensibi, alternatif akımın stator sargıları üzerinden geçerek bir döner manyetik alan oluşturması ve bu alanın rotor üzerinde elektromanyetik kuvvet indüklemesi yoluyla dönme hareketi oluşturması esasına dayanır (Yıldırım, 2015). Bu motorlarda enerji iletimi yalnızca elektriksel değil, aynı zamanda manyetik bir bağ ile sağlanır. Bu manyetik bağ, elektromanyetik indüksiyon ilkesine göre çalışır ve özellikle asenkron motorlarda rotor üzerinde herhangi bir dış elektrik bağlantısı olmaksızın moment üretimini mümkün kılar (Ünver & Güler, 2018).

2.1. Stator ve Döner Manyetik Alan

Stator, motorun sabit kısmı olup üç fazlı sargılar içerir. Bu sargılara faz farkı olan alternatif akım uygulandığında, stator üzerinde sinüzoidal olarak değişen ve zamanla yer değiştiren bir döner manyetik alan oluşur. Bu alanın dönüş hızı, motorun çalıştığı şebeke frekansı (f) ve statordaki kutup sayısı (p) ile doğrudan ilişkilidir. Bu ilişki aşağıdaki formülle ifade edilir (Bayrak, 2017):

2.2. Rotor ve İndüksiyon Mekanizması

Rotor, motorun dönen kısmıdır. Asenkron motorlarda rotor genellikle sincap kafes yapısında olup, statorun döner manyetik alanı tarafından kesilen iletkenler üzerinde bir elektromotor kuvvet (EMK) indüklenir. Bu EMK rotor sargılarından akım geçmesine neden olur ve Lenz Kanunu gereği, rotor stator alanının yönüne karşı hareket eder, böylece dönmeye başlar (Ertürk, 2016). Ancak rotor hiçbir zaman statorla tamamen aynı hızda dönemez; aksi takdirde indüksiyon gerçekleşmez. Bu nedenle asenkron motorlarda "kayma" adı verilen hız farkı mevcuttur.

Senkron motorlarda ise rotor, genellikle doğru akımla uyarılmış bir elektromıknatıstır. Bu rotor, statorun döner manyetik alanıyla senkron (eş zamanlı) şekilde döner. Senkron motorlar kayma göstermez, yani çalışmaları sırasında rotor hızı her zaman stator alanının dönüş hızına eşittir (Çengel & Boles, 2020).

2.3. Tork Üretimi

Tork üretimi, rotor ile stator arasındaki manyetik alan etkileşiminin bir sonucudur. Rotor iletkenlerinden geçen akım ile döner manyetik alan arasında meydana gelen Lorentz kuvveti tork oluşturur. Bu etkileşim, rotorun dönmesine neden olur. Motorun yük altındaki çalışma karakteristiği, tork ve kayma arasındaki ilişkiyle tanımlanabilir (Güven & Karahan, 2019).

3. AC MOTORLARIN FARKLI TÜR MOTORLAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI

3.1 Avantajları

AC Motorların diğer motor çeşitlerine göre üstünlükleri aşağıdaki *Tablo 2 AC Motorların Farklı Tür Motorlara Göre Avantajları* listelenmiştir:

Üstünlük	Açıklama
Basit ve sağlam yapı	*Özellikle sincap kafesli motorlarda hareketli parça sayısı azdır, bu da arıza olasılığını azaltır. (Say,2005)*
Düşük maliyet ve yüksek erişilebilirlik	*Seri üretimle birlikte maliyetler düşmüş, çeşitli güç seviyelerinde kolayca temin edilebilir hale gelmiştir. (Wildi ,2006)*
Bakım gereksiniminin az olması	*Fırça ve komütatör gibi aşınan parça içermemesi, bakım sıklığını azaltır. (Çetin,2014)*
Yüksek verimlilik ve güç faktörü	*Uygun tasarlanmış AC motorlar yüksek verim sağlar; senkron motorlarda güç faktörü düzeltme mümkündür. (Hubert,2002)*
Çeşitli yük tiplerine uyum	*Geniş hız ve moment aralıklarında stabil performans sunar.*
Uzun ömür	*Mekanik aşınma sınırlı olduğundan uzun hizmet ömrüne sahiptir. (Say,2005)*

Tablo 2 AC Motorların Farklı Tür Motorlara Göre Avantajları

3.2 Dezavantajları

AC Motorların diğer motor çeşitlerine göre dezavantajları aşağıdaki Tablo 3 AC Motorların Farklı Tür Motorlara Göre Dezavantajları listelenmiştir:

Dezavantaj	***Açıklama***
Hız Kontrolünün Zorluğu	*Özellikle klasik AC motorlarda hız kontrolü DC motorlara göre daha karmaşıktır.(Nagrath & Kothari,2010)*
Kalkış Anında Yüksek Akım Çekimi	*Yük altında kalkış yaparken aşırı akım çekimi görülebilir, bu durum sürücü ihtiyacını doğurur. (Siemens AG,2020)*
Kayma (Slip) Nedeniyle Kararsız Hız	*Asenkron motorlarda rotor hızı her zaman senkron hızdan daha düşüktür. (Chapman,2011)*
Hassas Kontrol Gerektiren Uygulamalarda Sınırlı	*Geri besleme sistemleri olmadan hassas konum ve hız kontrolü zordur. .(Nagrath & Kothari,2010)*
Giriş Gerilim Kalitesine Bağımlılık	*Düşük kalite gerilim veya dengesiz faz koşulları performansı etkiler. (Çetin,2014)*

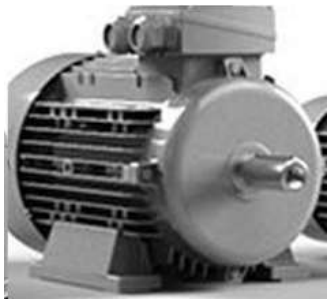
Tablo 3 AC Motorların Farklı Tür Motorlara Göre Dezavantajları

4. ASENKRON MOTORLAR

Yapı ve Çalışma Prensibi

Asenkron motor, stator ve rotor olmak üzere iki ana bileşenden oluşur. Stator, üç fazlı alternatif akım ile beslenerek döner manyetik alan oluşturur. Bu manyetik alan, rotor çubuklarında elektromotor kuvvet (EMK) indükler. İndüklenen EMK rotor çubuklarından akım geçmesini sağlar ve bu akım ile manyetik alan arasındaki etkileşim sonucu tork oluşur. Rotor, bu torkla dönmeye başlar, ancak hiçbir zaman stator alanı ile tam senkron olamaz; arada mutlaka bir kayma (slip**)** vardır(Say,2005).Aşağıda yer alan

Şekil 9 Asenkron Motor Asenkron Motor örneği verilmiştir.



Şekil 9 Asenkron Motor

İşlevsellik ve Performans: Asenkron motorlar, sabit moment gerektiren yüklerde yüksek verimle çalışabilir. Özellikle sincap kafesli motorlar düşük devirde yüksek tork sağlayabilir. Ayrıca frekans inverteriyle hız kontrolü yapılabilir. Ancak kayma nedeniyle senkron motorlara kıyasla hassas hız kontrolü zordur. (Çetin,2014)

Uygulama Alanları: Asenkron motorlar çok geniş bir kullanım alanına sahiptir.(Nagrath & Kothari,2010; Çetin,2014; Say,2005)Başlıca uygulama alanları:

- Su pompaları
- Fanlar
- Kompresörler
- Konveyör sistemleri
- Ev aletleri (çamaşır makinesi, buzdolabı)
- HVAC sistemleri

4.1 Asenkron Motorların Avantajları ve Dezavantajları

Asenkron motorların Avantajları ve Dezavatajları Tablo 4 Asenkron Motorların Avantajları ve Dezavantajları yer almaktadır.

Avantajları	***Dezavantajları***
Düşük ilk yatırım maliyeti	*Hız kontrolünde sınırlamalar*
Basit ve sağlam yapı	*Güç faktörü düşük (özellikle küçük yüklerde)*

Basit ve sağlam yapı	*Kayma nedeniyle hız hassasiyeti düşüktür*
Doğrudan yol verme imkânı	*Tork kontrolü sınırlıdır*

Tablo 4 Asenkron Motorların Avantajları ve Dezavantajları

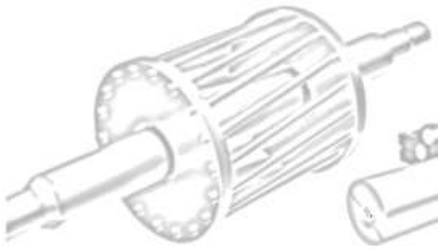
4.2Asenkron Motor Türleri

Asenkron motorlar, rotordaki yapıya göre iki ana türe ayrılır:

4.2.1 Sincap Kafesli Asenkron Motorlar

En yaygın kullanılan asenkron motor türüdür. Rotor, alüminyum veya bakır çubukların kısa devreli halkalarla birleştirilmesiyle oluşturulur. Basit, sağlam ve düşük maliyetli olmaları nedeniyle tercih edilir. (Say, 2005; Wildi, 2006).Sincap kafesli asenkron motor yapısı

Şekil 10 Sincap Kafes IM Rotor Yapıları gösterilmektedir.

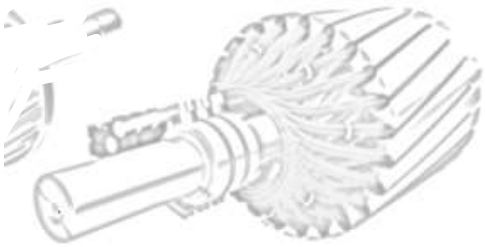


Şekil 10 Sincap Kafes IM Rotor Yapıları

4.2.2 Sargılı Rotorlu Asenkron Motorlar (Kaymalı Halkalı Motorlar)

Rotor sargılarla donatılmıştır ve uçları halka ve fırçalarla dış devreye bağlanır. Kalkış momenti yüksek olduğu için ağır yüklerin ilk hareketinde tercih edilir(Wildi, 2006; IEEE, 2017).Bilezikli asenkron motor yapısı

Şekil 11 Bilezikli IM Rotor Yapıları gösterilmiştir.



Şekil 11 Bilezikli IM Rotor Yapıları

5. SENKRON MOTORLAR

Yapı ve Çalışma Prensibi

Senkron motorlarda stator yapısı asenkron motorlarla benzerdir; ancak rotor, genellikle doğru akımla beslenen bir sargı sisteminden veya kalıcı mıknatıslardan oluşur. Statorun oluşturduğu döner manyetik alan, rotorla elektromanyetik kilitlenme sağlar ve rotor bu alanla senkron olarak döner (kayma yoktur). Senkron motorların çalışabilmesi için kalkış sırasında rotorun senkron hızına ulaştırılması gerekir (Wildi, 2006; Nagrath & Kothari, 2010).

İşlevsellik ve Performans: Senkron motorlar, sabit hız gerektiren uygulamalarda üstün performans gösterir. Hız, doğrudan uygulanan şebeke frekansı ve kutup sayısına bağlıdır. Ayrıca motorun uyartımı (excitation) kontrol edilerek güç faktörü ayarlanabilir. Bu sayede senkron motorlar reaktif güç kompanzasyonu için de kullanılır. (Hubert, 2002; IEEE, 2017)

Uygulama Alanları

- Yüksek güçlü kompresörler
- Jeneratörler (alternatörler)
- Petro-kimya tesisleri
- Güç faktörü düzeltme sistemleri
- CNC ve robotik sistemlerde sabit hız gereken uygulamalar (Chapman ,2011)

5.1Senkron Motorların Avantajları ve Dezavantajları

Senkron motorların tercih edilirken dikkat edilen özellikleri aşağıda bulunan Tablo 5 Senkron Motorların Avantajları ve Dezavantajları yer

almaktadır :

Avantajları	*Dezavantajları*
Sabit hızda çalışma (yükten bağımsız), Güç faktörünün kontrol edilebilir olması, Yüksek verim	*Kalkış için özel sistem gerekir (yardımcı motor veya inverter), Yapısı daha karmaşıktır, İlk yatırım maliyeti yüksektir*

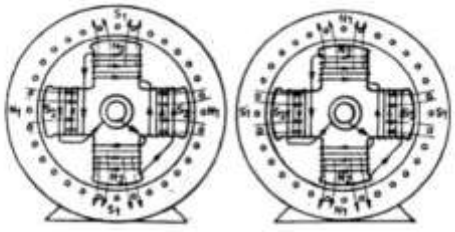
Tablo 5 Senkron Motorların Avantajları ve Dezavantajları

5.2Senkron Motor Türleri

5.2.1. Doğru Akım Uyarımlı Senkron Motorlar

Rotoru, harici bir doğru akım kaynağı ile beslenen elektromıknatıslardan oluşur

Şekil 12 Senkron Motor görülmektedir.. Uyartım sistemi fırça ve halka ile gerçekleştirilir.Büyük güçlü sistemler, güç faktörü düzeltme. (Hubert, 2002; Boldea & Nasar, 2002)

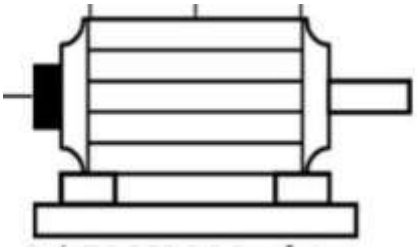


Şekil 12 Senkron Motor

5.2.2. Kalıcı Mıknatıslı Senkron Motorlar (PMSM)

Rotor kalıcı mıknatıslarla donatılmıştır. Kompakt, yüksek verimli ve fırçasız yapıları sayesinde modern otomasyon sistemlerinde kullanılır.Servo sistemler, elektrikli araçlar, robotik(Kenjo & Sugawara, 1994; Chapman, 2011; Boldea & Nasar, 2002).Yukarıda özellikleri verilen PMSM motor görseli

Şekil 13 PMSM Motor



Şekil 13 PMSM Motor

5.2.3. Kendinden Uyartımlı Senkron Motorlar

Rotor üzerinde döner bir redresör sistemi ile uyartım sağlanır. Harici DC besleme gerektirmez. Özellikle alternatör olarak kullanılır. Jeneratörler, acil güç sistemleri(IEEE, 2017; Hubert, 2002; Wildi, 2006)

6. SENKRON MOTOR VE ASENKRON MOTOR KARŞILAŞTIRILMASI

Verim, güç faktörü, bakım gereksinimleri, maliyet, kontrol stratejileri, başlatma yöntemleri gibi kriterler doğrultusunda senkron ve asenkron motorların kıyaslamaları literatürde yaygın olarak yapılmaktadır ve Tablo 6 Senkron Motor ve Asenkron Motor Karşılaştırılması'te bu motor türlerinin karşılaştırmaları verilmiştir .

[(Chapman,2011; Wildi,2006;Hubert,2002;Nagrath & Kothari;2010;IEEE;2017; Say,2005;Siemens AG,2020)]

Özellik	***Senkron Motor***	***Asenkron (İndüksiyon) Motor***
Çalışma Prensibi	*Rotor, statorun döner manyetik alanı ile senkron (eş zamanlı) döner*	*Rotor, stator alanına göre kaymalı hızla döner; elektromanyetik indüksiyonla çalışır*
Rotor Tipi	*Genellikle doğru akımla beslenen sargılı veya kalıcı mıknatıslı rotor*	*Sincap kafesli veya sargılı rotor*
Kayma (Slip)	*Kayma yoktur (s=0), rotor hızı = senkron hız*	*Kayma vardır, rotor hızı < senkron hız*
Başlatma Yöntemi	*Ek bir yol verme sistemi gerekir (örneğin V/f kontrolü)*	*Doğrudan yol verilebilir, basit yol alma*
Hız Kontrolü	*Hız sabittir, frekansla kontrol edilir*	*Kaymaya bağlı olarak hız değişir, frekansla kolay kontrol*
Verim	*Yüksek verim, özellikle büyük güçlü sistemlerde*	*Orta-yüksek verim*

Güç Faktörü	*Genellikle yükle birlikte artar, reaktif güç dengelemede kullanılabilir*	*Genellikle düşük, kapasitörle düzeltme gerekebilir*
Bakım Gereksinimi	*Daha karmaşık yapı, daha fazla bakım*	*Basit yapı, düşük bakım ihtiyacı*
Maliyet	*Yüksek ilk yatırım*	*Düşük ilk yatırım*
Kullanım Alanları	*Kompresörler, senkron jeneratörler, güç faktörü düzeltme sistemleri*	*Pompa, fan, konveyör, CNC makineleri, beyaz eşyalar*

Tablo 6 Senkron Motor ve Asenkron Motor Karşılaştırılması

7. SONUÇ

AC motorlar, günümüz endüstriyel ve teknik sistemlerinde yüksek verimlilik, dayanıklılık ve düşük işletme maliyeti gibi avantajları sayesinde en çok tercih edilen elektrik makineleri arasında yer almaktadır. Özellikle gelişen güç elektroniği teknolojileri (örneğin inverterler, V/f kontrol sistemleri) ile, bu motorların hız ve tork kontrolü daha hassas hale gelmiş ve kullanım alanları daha da genişlemiştir.

Çalışmada detaylı biçimde incelenen senkron ve asenkron motorlar; yapısal farklılıkları, performans özellikleri ve uygulama gereksinimleri açısından dikkatli biçimde değerlendirilmelidir. Sabit hız, yüksek tork ve güç faktörü kontrolü gereken sistemlerde senkron motorlar tercih edilmeliyken; düşük maliyetli, kolay devreye alınabilir ve bakım gereksinimi az olan sistemlerde ise asenkron motorlar daha uygun olacaktır.

Sonuç olarak, sistem tasarımı yapan mühendislerin ve karar vericilerin, motor seçiminde sadece ilk yatırım maliyetini değil; uzun vadeli enerji verimliliği, bakım ihtiyacı, kontrol gereksinimi ve uygulama türünü de göz önünde bulundurması gerekmektedir.

8. KAYNAKÇA

Bayrak, M. (2017). *Elektrik motorları ve uygulamaları*. İstanbul: Birsen Yayınevi.

Boldea, I., & Nasar, S. A. (2002). *Electric drives*. CRC Press.

Chapman, S. J. (2011). *Electric machinery fundamentals* (5th ed.). McGraw-Hill Education.

Çengel, Y. A., & Boles, M. A. (2020). *Mühendislik yaklaşımıyla termodinamik* (5. baskı). İstanbul: Güven Yayıncılık.

Çetin, E. (2014, Mayıs 5). AC motorların yapısı ve çalışma prensibi. *ElektrikPort*. https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/ac-motorlarin-yapisi-ve-calisma-prensibi/13053

Ertürk, M. (2016). *Asenkron motorlar: Teori ve uygulama*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Hubert, C. H. (2002). *Electric machines: Theory, operation, applications, adjustment, and control* (6th ed.). Prentice Hall.

IEEE. (2017). *IEEE standard test procedure for polyphase induction motors and generators (IEEE Std 112™-2017)*. IEEE Standards Association.

Kenjo, T., & Sugawara, A. (1994). *Stepping motors and their microprocessor controls*. Oxford University Press.

Nagrath, I. J., & Kothari, D. P. (2010). *Electric machines* (4th ed.). Tata McGraw-Hill Education.

Say, M. (2005). *Elektrik makineleri*. İstanbul: Birsen Yayınevi.

Siemens AG. (2020). *Basics of AC motors* [Technical White Paper].

Ünver, H., & Güler, H. (2018). *Elektrik makineleri: Temel ilkeler ve analizler*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Yayınları.

Wildi, T. (2006). *Electrical machines, drives, and power systems* (6th ed.). Pearson Education.

Yıldırım, N. (2015). *Elektrik makineleri dersi notları*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları

SPOR ORGANİZASYONLARININ ÇEVRESEL ETKİSİ: STADYUMLAR VE E-SPOR ARENALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

ENVIRONMENTAL IMPACT OF SPORTS ORGANISATIONS: STADIUMS VS. E-SPORTS ARENAS

***Kadir ÇALIŞKAN*[1]**

[1]*Arş. Gör. Dr., Bitlis Eren Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, Bitlis, TÜRKİYE.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7794-5991*

ÖZET

Bu çalışma, geleneksel spor organizasyonları ile e-spor organizasyonlarının çevresel sürdürülebilirlik açısından karşılaştırmalı analizini sunmayı hedeflemektedir. Günümüzde spor organizasyonlarının çevresel etkileri toplumsal ve akademik düzeyde giderek daha fazla tartışılmakta, sürdürülebilirlik kavramı çok boyutlu bir önem kazanmaktadır. Özellikle literatürde, sürdürülebilirlik kavramı başta geleneksel spor etkinlikleri olmak üzere uzun süredir tartışmalı ve çok katmanlı bir konu olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel spor organizasyonları, toplumsal ve ekonomik faydalarına rağmen; yüksek miktarda karbon salımı, doğal alanların tahribi, yoğun atık üretimi ve su tüketimi gibi çeşitli çevresel sorunlara yol açmaktadır. Olimpiyat Oyunları, Dünya Kupası, Formula 1 gibi mega spor etkinlikleri, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini tam anlamıyla karşılamaktan uzak kalmakta ve sık sık "yeşil yıkama" eleştirilerine maruz kalmaktadır. Bu tür etkinliklerin çevresel ayak izini büyüten başlıca unsurlar arasında tesis inşaatları, lojistik ihtiyaçlar, operasyonel süreçler ve büyük ölçüde seyirci katılımı yer almaktadır. Yapılan sistematik incelemeler, mega spor etkinliklerinin ekosistem üzerinde çoğunlukla olumsuz etkilere sahip olduğunu ve karbon ayak izinin büyük bir kısmının fiziksel altyapı ve ulaşımdan kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Buna karşılık, e-spor organizasyonları ise büyük oranda dijital ortamda düzenlendiğinden, özellikle ulaşım, altyapı ve fiziksel seyirci katılımı kaynaklı karbon salımını önemli ölçüde azaltmaktadır. Ancak e-sporun çevresel etkileri tamamen göz ardı edilemez; veri merkezlerinin yoğun enerji tüketimi, kullanılan donanımlar ve artan elektronik atık oluşumu dikkat çekicidir. Yine de, bu etkiler geleneksel spor organizasyonlarına kıyasla çok daha sınırlı olup; e-sporun karbon ayak izi genel olarak oldukça düşüktür. Günümüzde hem geleneksel spor hem de e-spor sektöründe karbon nötrlük projeleri, yenilenebilir enerji kullanımı, sürdürülebilir ekipman ve geri dönüşüm uygulamaları gibi yenilikçi yaklaşımlar yaygınlaşmaktadır. Bununla birlikte, sürdürülebilirlik uygulamalarının bütüncül, şeffaf ve ölçülebilir bir biçimde geliştirilmesi gerekliliği özellikle vurgulanmalıdır. Gelecekte etkinlik yönetiminde üçlü sürdürülebilirlik yaklaşımı hem geleneksel hem de dijital spor organizasyonlarında ayrım gözetmeden benimsenmelidir. Bu bütüncül yaklaşım, uzun vadede sürdürülebilir spor yönetimi anlayışının temelini oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: E-spor, karbon salınımı, çevresel sürdürülebilirlik, yeşil yıkama

ABSTRACT

This study aims to present a comparative analysis of traditional sports organizations and e-sports organizations in terms of environmental sustainability. The environmental impacts of sports events are increasingly debated at societal and academic levels, and sustainability has gained multifaceted importance. In the literature, sustainability has long been discussed as a complex and multi-layered issue, especially regarding traditional sports events. Despite their social and economic benefits,

traditional sports organizations cause various environmental problems such as high carbon emissions, destruction of natural areas, significant waste generation, and water consumption. Mega sports events like the Olympic Games, the World Cup, and Formula 1 often fall short of fully meeting environmental sustainability goals and are frequently criticized for "greenwashing." Key contributors to the environmental footprint of these events include facility construction, logistics, operational activities, and large-scale spectator attendance. Systematic reviews indicate that mega sports events generally have negative effects on ecosystems, with most of their carbon footprint stemming from physical infrastructure and transportation. In contrast, e-sports events are largely conducted in digital environments, significantly reducing carbon emissions related to transportation, infrastructure, and physical audience participation. However, e-sports' environmental impacts cannot be overlooked; high energy consumption of data centers, hardware needs, and increasing electronic waste are notable concerns. Nevertheless, these impacts are much lower compared to traditional sports organizations, and the overall carbon footprint of e-sports remains considerably smaller. Currently, innovative approaches such as carbon neutrality projects, renewable energy use, sustainable equipment, and recycling are becoming widespread in both sectors. Yet, developing sustainability practices holistically, transparently, and measurably remains essential. In the future, the triple bottom line approach should be adopted without distinction in managing both traditional and digital sports events. This comprehensive approach will underpin sustainable sports management in the long term.

Keywords: E-sports, carbon emissions, environmental sustainability, sportswashing

Büyük Spor Organizasyonlarında Sürdürülebilirlik: Eleştirel Bir Bakış

Sürdürülebilirlik kavramı, özellikle geleneksel spor etkinlikleri bağlamında, spor ve etkinlik yönetimi literatüründe merkezi bir konuma yükselmiştir. Ancak, bu kavramın tanımı ve pratikteki karşılığı çoğu zaman belirsiz ve tartışmalıdır (Hall, 2012). Geleneksel spor etkinlikleri, ekonomik kalkınma, kentsel dönüşüm ve toplumsal motivasyon gibi pozitif etkilerle öne çıkarılsa da çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından ciddi eleştirilere maruz kalmaktadır (Cerezo-Esteve, Inglés, Segui-Urbaneja & Solanellas, 2022). E-sporun çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik avantajlarını tartışırken, geleneksel mega-etkinliklerin (Olimpiyatlar, Dünya Kupası gibi) sürdürülebilirlik iddialarının eleştirel olarak analiz edilmesi gerekmektedir. Bu derlemede, mega spor etkinliklerinin üçlü sürdürülebilirlik (ekolojik, sosyal, ekonomik) ekseninde değerlendirilmesi ve e-sporun bu bağlamdaki yenilikçi konumu kapsamlı biçimde ele alınacaktır.

Kavramsal Belirsizlik ve Uygulama Sorunları

Sürdürülebilirlik, etkinliğin planlama aşamasında doğal çevreye, topluma ve ekonomiye duyarlı bir yaklaşım sergilenmesini ifade etmektedir (Hall, 2012). Sürdürülebilirlik, genellikle Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Global Reporting Initiative gibi uluslararası standartlarla ilişkilendirilmektedir. Büyük etkinliklerde sürdürülebilirlik söylemi, çoğu zaman politik uygunluk aracı olarak kullanılmakta ve uygulamada ekolojik, sosyal ve ekonomik boyutların tümünü kapsayan bütüncül bir yaklaşım nadiren görülmektedir (Hall, 2012). Ayrıca çoğunlukla "yeşil" uygulamalarla (örneğin enerji tasarrufu, atık yönetimi) sınırlandırılmakta, sosyal ve ekonomik boyutlar ise geri planda kalmaktadır. Brundtland Raporu'ndan beri süregelen çevresel sürdürülebilirliğin baskın rolü geleneksel spor etkinliklerinde sürdürülebilirlik uygulamalarının çoğu zaman yüzeysel kalmasına yol açmaktadır (Cerezo-Esteve vd., 2022; Collins, Jones & Munday, 2009).

Büyük spor organizasyonlarının sürdürülebilirliği, ekolojik, sosyal ve ekonomik boyutların dengeli biçimde ele alınmasını gerektirmektedir (Hall, 2012). Ancak, çoğu etkinlikte bu üç boyut arasında ciddi dengesizlikler ve çelişkiler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, Rio 2016 Olimpiyatları'nda çevreyi korumaya

yönelik iddialı hedefler büyük ölçüde gerçekleşmemiş, sosyal ve ekonomik vaatler ise çoğunlukla yerine getirilememiştir (Boykoff & Mascarenhas, 2016). Mega etkinliklerin kısa vadeli ekonomik getirileri genellikle abartılırken, uzun vadeli sosyal ve çevresel maliyetler göz ardı edilmektedir (Taks vd., 2014; Flyvbjerg vd., 2003).

Büyük Spor Etkinliklerinin Çevresel Etkileri

Son yılları kapsayan sistematik incelemeler, büyük ölçekli spor etkinliklerinin çevresel etkilerinin çoğunlukla olumsuz olduğunu göstermektedir. 2000-2021 arasında yapılan sistematik bir derlemede, büyük etkinliklerin çevresel etkilerinin yalnızca %32,91'i pozitif, %62,03'ü ise negatif olarak raporlanmıştır (Cerezo-Esteve vd., 2022). Örneğin, 2004 Atina Olimpiyatları ve 2014 Brezilya Dünya Kupası gibi etkinliklerde, karbon nötrlüğü hedefleri uygulamada başarısız olmuş, planlanan ağaçlandırma ve karbon dengeleme projeleri hayata geçirilememiştir (Crabb, 2018; Cerezo-Esteve vd., 2022). Olumsuz etkilere şu örnekler verilebilir:

- Doğal alanların tahribi ve biyolojik çeşitlilik kaybı,
- Yüksek karbon salımı (özellikle ulaşım ve altyapı inşaatı nedeniyle),
- Atık ve su tüketiminin artışı,
- Gürültü ve ışık kirliliği,
- Toprak ve su kirliliği,
- Korunan alanların zarar görmesi öne çıkmaktadır (Pourpakdelfekr & Oboudi, 2022).

Olumlu etkilere bakıldığında ise etkinlik süresi kapsamında hava kirliliğinde geçici azalma, ulaşım altyapısında kalıcı iyileştirmeler ve çevre bilinci artışı yer alabilmektedir; ancak bu etkiler genellikle kısa vadelidir ve etkinlik sonrası eski seviyelere dönülmektedir (Cerezo-Esteve vd., 2022).

Büyük etkinliklerin sosyal etkileri de tartışmalıdır. Kimi çalışmalar, kentleşme, altyapı gelişimi ve toplumsal motivasyon gibi pozitif etkileri öne çıkarırken; diğerleri, yerinden edilme, sosyal dışlanma, artan yaşam maliyetleri ve toplumsal adaletsizlik gibi olumsuzluklara vurgu yapmaktadır (Pernecky & Lück, 2013; Smith, 2009; Hall & Hodges, 1996).

Yeşil Yıkama (Greenwashing) Eleştirisi ve Çözüm Önerileri

Büyük ölçekli spor etkinliklerinde ileri sürülen sürdürülebilirlik iddiaları sıklıkla "yeşil yıkama" (greenwashing) olarak eleştirilmektedir. Gerçekten de birçok mega etkinlik, çevresel iyileştirme ve sürdürülebilirlik alanında iddialı vaatlerde bulunsa da uygulamada bu hedeflere tam anlamıyla ulaşmakta zorlanmaktadır. Araştırmalar, çoğu girişimin planlanan çevresel hedeflerin gerisinde kaldığını ve kalıcı/ölçülebilir sonuçlar elde eden örneklerin istisnai olduğunu ortaya koymaktadır (Boykoff & Mascarenhas, 2016).

Literatürde önerilen başlıca sürdürülebilirlik çözümleri şunlardır (Cury vd., 2022; Pourpakdelfekr & Oboudi, 2022):

- Etkinliklerin koruma alanlarından uzak tutulması, çok amaçlı ve geçici tesislerin kullanılması, yeşil çatılar
- Toplu taşıma ve bisiklet kullanımının teşviki, karbon dengeleme programları
- Geri dönüşüm, su ve enerji tasarrufu sağlayan teknolojiler, sürdürülebilir tedarik zinciri
- Sürekli yeni altyapı ihtiyacını azaltmak için etkinliklerin dönüşümlü olarak aynı şehirlerde düzenlenmesi,

Bu noktada istisna olarak 2012 Londra Olimpiyatları gösterilebilir. 2012 Londra Olimpiyatları, düşük karbon teknolojileri ve yenilenebilir enerji kullanımı ile çevresel sürdürülebilirlikte önemli adımlar

atmış, karbon ayak izini azaltmayı hedeflemiştir. Ayrıca, yerel topluluklarda spor katılımını artırarak sosyal kapsayıcılığa katkı sağlamış ve sürdürülebilir tesis yatırımlarıyla uzun vadeli kültürel miras oluşturmuştur (Kokolakakis vd., 2019; Hayes & Horne, 2011). Bu yönleriyle etkinlik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik uygulamalarında önemli bir örnek teşkil etmektedir (Grant Thornton, Ecorys, & Loughborough University, 2011)

E-Sporun Sürdürülebilirlik Açısından Alternatif Rolü

E-spor organizasyonları, sürdürülebilirlik alanında dijital altyapının getirdiği avantajlar sayesinde son yıllarda dikkat çekici öncülükler üstlenmektedir. Özellikle karbon nötrlüğü hedefleri, yenilenebilir enerji kullanımı, sürdürülebilir malzeme ve ekipman tercihleri, atık azaltımı ve döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda e-spor sektörü giderek daha yenilikçi yaklaşımlar geliştirmektedir (Hasanovic, 2024; Hiltscher & Möglich, 2024). E-sporun sunduğu en büyük avantajlardan biri, organizasyonların çoğunlukla çevrim içi ve dijital ortamda gerçekleşmesi nedeniyle ulaşım ve fiziksel altyapı kaynaklı karbon salımının minimuma inmesidir (Ross & Fisackerly, 2023). Bu yapı, büyük halk katılımına ve hareketliliğe bağlı geleneksel spor organizasyonlarına kıyasla karbon ayak izinin önemli ölçüde azalmasını sağlamaktadır (Hiltscher & Möglich, 2024). Ayrıca, uzaktan rekabet ve seyirci etkinliklerinin yaygınlığı hem oyuncuların hem de izleyicilerin seyahat ve konaklama ihtiyacını azaltmakta ve bu sayede büyük etkinliklerin yol açtığı toplam enerji tüketimini düşürmektedir (Ross & Fisackerly, 2023).

Bununla birlikte, e-sporun sürdürülebilirlik potansiyelinin yanı sıra donanım üretim sürecinde kullanılan nadir metaller, elektronik atık yönetimi, veri merkezlerinin önemli enerji ihtiyacı ve endüstriyel sponsor firmaların çevresel sicili gibi önemli zorluklar da söz konusudur (Hiltscher & Möglich, 2024; Ross & Fisackerly, 2023). Yine de yapılan analizler, örneğin Formula 1'in yıllık 256.000 ton CO_2 salımı ya da FIFA Dünya Kupası'nın tek bir turnuvada 3,6 milyon ton karbon emisyonuna varan etkilerine kıyasla, e-spor etkinliklerinde toplam çevresel etkinin çok daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir (Ross & Fisackerly, 2023). Ek olarak, endüstride ENERGY STAR sertifikalı ekipmanların kullanımı, ikinci el donanım pazarlarının teşviki ve döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşması gibi adımlar, sektörün çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamasını desteklemektedir.

E-spor organizasyonları yalnızca çevresel açıdan değil, sürdürülebilirliğin ekonomik ve sosyal boyutlarında da yenilikçi fırsatlar sunmaktadır. Enerji verimliliği, sürdürülebilir tedarik zinciri, atık yönetimi ve çevre dostu seyahat uygulamaları Avrupa'da ve küresel ölçekte birçok organizasyonun öncelikleri arasına girmiştir (Eye on Annapolis, 2024; Hasanovic, 2024). Ayrıca, e-spor ekosistemi çevre bilinci oluşturucu kampanyalar ve çeşitli sosyal sorumluluk projeleriyle de gündemdedir.

E-Sporda Sürdürülebilir Gelecek Perspektifi ve Öneriler

E-sporun sürdürülebilirliği yalnızca çevresel boyutlarla sınırlı kalmayıp, ekonomik, yönetişimsel ve sosyal alanları da kapsamaktadır. Sektörün geleceği için önerilen sürdürülebilirlik modeli; ekonomik devamlılık, iyi yönetişim, sosyal sorumluluk ve çevresel sürdürülebilirlik prensiplerini birlikte ele almaktadır. Bu modelde hesap verebilirlik, eşitlik, sorumluluk ve uygulanabilirliğin şeffaf biçimde sağlanması temel unsurlar arasında yer almaktadır (Jenny et al., 2024). Özellikle Avrupa Birliği tarafından getirilen ESRS (European Sustainability Reporting Standards) ve CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) gibi yeni düzenlemeler, e-spor şirketlerinin sürdürülebilirlik raporlaması ve şeffaflığı konusunda daha iyi standartlara ulaşmasını teşvik etmektedir (Hiltscher & Möglich, 2024). E-spor, bu noktada çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik bakımından geleneksel spor etkinliklerine kıyasla önemli avantajlar sunmaktadır; ancak dijital altyapının enerji tüketimi, donanıma bağlı çevresel etkiler ve sektördeki sosyal-ekonomik eşitsizlikler gibi sorunlara da dikkat edilmelidir.

Sonuç olarak, e-sporun yalnızca "düşük karbon ayak izi" ile değil, her üçlü sürdürülebilirlik boyutunu (ekolojik, sosyal ve ekonomik) birlikte gözeterek uzun vadeli politika ve uygulamalar geliştirmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Boykoff, J., & Mascarenhas, G. (2016). The Olympics, sustainability, and greenwashing: The Rio 2016 summer games. *Capitalism Nature Socialism, 27*(2), 1-11. https://doi.org/10.1080/10455752.2016.1179473

Cerezo-Esteve, S., Inglés, E., Segui-Urbaneja, J., & Solanellas, F. (2022). The Environmental Impact of Major Sport Events (Giga, Mega and Major): A Systematic Review from 2000 to 2021. *Sustainability, 14*(13581). https://doi.org/10.3390/su142013581

Collins, A., Jones, C., & Munday, M. (2009). Assessing the environmental impacts of mega sporting events: Two options? *Tourism Management, 30*(5), 828-837. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.12.006

Crabb, L.A.H. (2018). Debating the Success of Carbon-Offsetting Projects at Sports Mega-Events. A Case from the 2014 FIFA World Cup. *Journal of Sustainable Forestry, 37*, 178-196.

Cury, R., Kennelly, M., & Howes, M. (2022). Environmental sustainability in sport: A systematic literature review. *European Sport Management Quarterly*, 23(1), 13–37. https://doi.org/10.1080/16184742.2022.2126511

Eye on Annapolis (2024). Sustainability in Esports: Promoting Eco-Friendly Practices and Green Initiatives. 22 Apr. 2024, www.eyeonannapolis.net/2024/04/sustainability-in-esports-promoting-eco-friendly-practices-and-green-initiatives/.

Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., & Rothengatter, W. (2003). Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. Cambridge University Press.

Grant Thornton, Ecorys, & Loughborough University. (2011). Meta-Evaluation of the Impacts and Legacy of the 2012 Olympic Games. UK Department for Culture, Media & Sport.

Hall, C. M. (2012). Sustainable mega-events: Beyond the myth of balanced approaches to mega-event sustainability. *Event Management, 16*(2), 119–131.

Hall, C. M., & Hodges, J. (1996). *The party's over: The socioeconomic impact of major events*. Leisure Studies Publication.

Hasanovic, E. (2024). Environmental sustainability efforts made within European-based esports organizations: Multiple case study. University of Vaasa. https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2024051531281

Hayes, G., & Horne, J. (2011). Sustainable Development, Shock and Awe? London 2012 and Civil Society. *Sociology, 45*(5), 749-764. https://doi.org/10.1177/0038038511413424

Hiltscher, J., & Möglich, J. (2024). *Esports Environmental Sustainability*. In Routledge Handbook of Esports (1st ed., pp. 13-25). Routledge.

Jenny, S. E., Brock, T., Scholz, T. M., Cote, A. C., & Besombes, N. (2024). *The Future of Esports*. In Routledge Handbook of Esports (1st ed., pp. 14-28). Routledge.

Kokolakakis, T., Lera-Lopez, F., & Ramchandani, G. (2019). Did London 2012 deliver a sports participation legacy? *Sport Management Review, 22*(2), 276-287. https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.04.004

Pernecky, T., & Lück, M. (Eds.). (2013). *Events, society and sustainability: Critical and contemporary approaches*. Routledge.

Pourpakdelfekr, T., & Oboudi, B. (2022). Overview of sustainable solutions to improve the environmental impacts of mega sporting events. *Athens Journal of Sports*, 9(4), 215–230. https://doi.org/10.30958/ajspo.9-4-2

Ross, W. J., & Fisackerly, W. (2023). Do we need esports ecology? Comparisons of environmental impacts between traditional sport and esports. *Journal of Electronic Gaming and Esports, 1(1)*, 1-7. https://doi.org/10.1123/jege.2022-0030

Smith, A. (2009). Theorising the relationship between major sport events and social sustainability. Journal of Sport & Tourism.

Taks, M., Green, B. C., Misener, L., & Chalip, L. (2014). Evaluating sport development outcomes: The case of a medium-sized international sport event. *European Sport Management Quarterly, 14*(3), 213-237. http://dx.doi.org/10.1080/16184742.2014.882370

ROBUST IMAGE ENCRYPTION USING ADAPTIVE SQUARE-BASED PARTITIONING

Noor BAHA ALDIN [1]

[1] *Hasan Kalyoncu University, Engineering Faculty, Department of Electrical and Electronics Engineering, Gaziantep, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7351-4083*

ABSTRACT

This study proposes an image encryption method using adaptive square partitioning to address the limitations of fixed size block and pixel-shuffling methods. Unlike the standard methods, the proposed method partitions the original image into non uniform squares of variable size and positions, by means of a secret key. Afterward, each square is separately processed with a two-step transformation, which are the first is a dynamic rotation and reflection driven by a chaotic map to produce a high diffusion and confusion, and the second is a lightweight substitution which uses a bijective mapping from an automatically generated key dependent S-box. By varying square dimensions according to local image statistics, the algorithm acquires stronger resistance to differential attacks, which alter the geometry of the remaining square and its encrypted content. Furthermore, inter-square mixing is introduced by performing a pseudorandom permutation on square labels prior to global assembly, which makes spatial correlations more difficult to disentangle. The results show that the proposed method achieves good entropy and performance on standard datasets. Preliminary tests performed on MNIST, and a set of natural images demonstrate entropy values close to 8, and near zero for correlation coefficients. The comparative analysis with state-of-the-art block and transform-domain encryptors will verify the security and the efficiency of the square-division paradigm. The proposed technique can be easily integrated into systems requiring rapid and secure image transmission.

Keywords: Image Encryption; Square-Based Division; Chaotic Transformation; Adaptive Block Partitioning; Low-Overhead Cryptography.

İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUĞU VE DİKKAT EKSİKLİĞİ HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU: SİSTEMATİK DERLEME

AUDITORY PROCESSING DISORDER AND ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW

***Banu BAŞ*[1]**

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji, Ankara, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2521-4545

***Eda Lale KÖROĞLU*[2]**

[2] Odyolog, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji, Ankara, Türkiye.

[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-6675-1163

***Beyza TUNCAY*[3]**

[3] Odyolog, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji, Ankara, Türkiye.

[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-0796-4659

ÖZET

ARKA PLAN: İşitsel İşlemleme Bozukluğu ile Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu bazı örtüşen belirtiler göstermektedir. DEHB'li bireylerde işitsel kortekste nörogelişimsel eksiklikler tespit edilmiş olup, bu durum işitsel uyarıların işlenmesini etkilemektedir. Dikkat ve dinleme zorlukları, dikkat dağınıklığı, yönergeleri takip etmede güçlük ve buna bağlı dil ve akademik sorunlar gibi birçok belirti hem SİİB hem de DEHB olan bireylerde yaygındır.

AMAÇ: Bu sistematik derlemenin amacı, Santral İşitsel İşlemleme Bozukluğu (SİİB) ile Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) arasında tanısal ayrım yapabilecek geçerli ve güvenilir bir test bataryasının mevcut olup olmadığını değerlendirmektir.

YÖNTEM: PRISMA kılavuzları izlenerek PubMed, Web of Science, ScienceDirect, ProQuest ve ERIC veri tabanlarında 1987 sonrası yayınlanmış çalışmalar taranmıştır. PICOS stratejisine uygun olarak belirlenen dahil etme kriterleri doğrultusunda, 18 yaş altı bireylerde SİİB ve/veya DEHB tanısı alan ve ilgili testlerle değerlendirilen orijinal çalışmalar incelenmiştir. Başlangıçta belirlenen 149 çalışmadan, kriterlere uyan 13 çalışma sistematik incelemeye dahil edilmiştir.

BULGULAR: Toplam 1.789 çocuk incelenmiştir. Tüm katılımcılar normal periferik işitmeye sahiptir. Çalışmalarda işitsel işlemleme, dikkat, bilişsel, dilsel ve davranışsal alanlara yönelik çeşitli değerlendirme araçları kullanılmıştır. Ancak, SİİB ve DEHB tanısını birbirinden ayırt edebilecek tek ve standart bir test bataryasına ulaşılamamıştır. Ortak tanıya sahip çocukların birçok testte benzer performanslar sergilediği görülmüştür. Dikkat semptomlarının işitsel test sonuçlarını önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır. Dil ve pragmatik becerilerin değerlendirilmesinde CCC-2 testi öne çıkmış olsa da, genel olarak davranışsal temelli araçların ayırt ediciliği sınırlı kalmıştır.

SONUÇ: SİİB ve DEHB'yi güvenle ayırt edebilecek, standartlaştırılmış bir test bataryası henüz mevcut değildir. Mevcut testler tanı sürecine yalnızca sınırlı ölçüde katkı sağlayabilmektedir. Bu durum, gelecekte dikkat ve işitsel işlemleme süreçlerini birbirinden ayırabilecek yeni nörobilişsel testlerin

geliştirilmesine duyulan ihtiyacı göstermektedir. Ayrıca, öğretmen ve ebeveyn gözlemlerinin eğitimli kişilerce yapılmasının tanı sürecine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Multidisipliner değerlendirme yaklaşımı bu alandaki tanısal belirsizliklerin aşılmasında kilit rol oynamaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Sistematik derleme; SİİB; Santral işitsel işlemleme bozukluğu; DEHB; Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu; çocuk

Giriş

Amerikan Konuşma-Dil-İşitme Derneği (ASHA), işitsel bilginin santral işitsel sinir sistemi tarafından işlenmesini ve bu işlemi takiben elektrofizyolojik olayların ortaya çıkmasına neden olan nörobiyolojik aktiviteyi "işitsel işlemleme" olarak tanımlamaktadır (Shapiro, 2016).

İşitsel ayrım, işitsel örüntü tanıma, zamanlama süreçlerini değerlendirme, bozulmuş ya da rekabet eden akustik sinyallerle başa çıkma gibi becerilerden bir ya da birkaçında yetersizlik göstermesi durumunda Santral İşitsel İşlemleme Bozukluğu (SİİB) tanımlanır (Shapiro, 2016).

Bozukluğun çok yönlü belirtileri nedeniyle ayırıcı tanı oldukça önemlidir ve multidisipliner yaklaşımlar gerektirir. Kesin tanı genellikle odyolog, foniatrist ya da kulak burun boğaz uzmanı tarafından konur. Bu süreçte dil ve konuşma terapistleri, psikologlar ve öğretmenler de tanı sürecine katkı sağlayan profesyonellerdir. (Skarzynski et al., 2024)

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), uygunsuz düzeyde hiperaktivite, dürtüsellik ve dikkatsizlikle karakterize edilen nörogelişimsel bir bozukluktur. Tanı konulabilmesi için bireyin en az altı dikkatsizlik belirtisi ya da altı hiperaktivite/dürtüsellik belirtisi göstermesi gerekir. Bu belirtiler 12 yaşından önce başlamalı ve en az iki farklı ortamda gözlemlenmelidir (American Psychiatric Association, 2022).

İşitsel İşlemleme Bozukluğu, bir işitme kaybı değil, beynin işitsel bilgiyi işleme süreçlerindeki asimetrilerle ilişkilidir. Bu asimetriler, bireylerin sözel bilgileri anlamalarını, dikkatlerini sürdürmelerini ve özellikle arka plan gürültüsünün bulunduğu ortamlarda sosyal etkileşim kurmalarını zorlaştırabilir (De Bonte et al., 2024).

İşitsel İşlemleme Bozukluğu ile Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu bazı örtüşen belirtiler göstermektedir (Keller, 1992). Bu benzerliklerin altında yatan biyolojik mekanizmalara dair literatürde çeşitli bulgular yer almaktadır. DEHB'li bireylerde işitsel kortekste nörogelişimsel eksiklikler tespit edilmiş olup, bu durum işitsel uyarıların işlenmesini etkilemektedir. İşitsel korteks; kortikal ve subkortikal ağlar aracılığıyla prefrontal ve parietal bölgelerle bağlantı halindedir; bu sistemler yalnızca sensörimotor(Bangert et al., 2006; Engel et al., 2012) bilişsel (Plakke & Romanski, 2014) ve dilsel (Golestani & Pallier, 2007; Hartwigsen et al., 2010) bilgileri değil, aynı zamanda dikkatle ilişkili sinir ağlarını da içerir (B. Serrallach et al., 2016)

Nörofizyolojik çalışmalar, DEHB tanısı almış bireylerde, işitsel algıdaki bireysel farklılıkları açıklayan önemli göstergelerden biri olan kortikal işitsel uyarılmış yanıt kompleksinde (P1-N1-P2) belirgin zamanlama bozuklukları bulunduğuna dair kanıtlar sunmaktadır (Seither-Preisler et al., 2014; B. L. Serrallach et al., 2022)

Dikkat ve dinleme zorlukları, dikkat dağınıklığı, yönergeleri takip etmede güçlük ve buna bağlı dil ve akademik sorunlar gibi birçok belirti hem SİİB hem de DEHB olan bireylerde yaygındır. Bu belirtiler, söz konusu bozukluklara ilişkin davranışsal kontrol listelerinde sıklıkla yer almaktadır. DSM-V'e göre bu bireyler, doğrudan kendilerine konuşulduğunda genellikle dinlemiyormuş gibi görünürler; ayrıca Söderlund ve Jobs (Soderlund et al., 2016), bu çocuklara verilen işitsel bilgilerin tekrar edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu çalışmada, benzer semptomlara sahip olan DEHB ve SİİB'yi ayırt etmek amacıyla kullanılan testler incelenmektedir.

YÖNTEMLER

Bu incelemede Sistematik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri-PRISMA takip edildi (Moher et al., 2009)

Arama Stratejisi

PubMed, Web of Science, Sciencedirect, Proquest ve Eric veritabanlarında aramalar yapıldı. Veritabanları " CAPD ", " APD ", "santral işitsel işlemleme bozukluğu", "işitsel işlemleme bozukluğu", " ADHD " ve "dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu" gibi anahtar kelimeler kullanılarak arandı. Arama dizelerinin bir örneği aşağıdaki gibidir:

(CAPD[Title/Abstract]OR APD[Title/Abstract]OR "central auditory processing disorder"[Title/Abstract]OR "auditory processing disorder"[Title/Abstract])

AND

("attention deficit hyperactivity disorder"[Title/Abstract] OR ADHD[Title/Abstract])

Çalışma Seçimi

1987 ve sonrasında yayınlanan tüm orijinal çalışmalar sistematik olarak toplandı. 1987'den sonraki çalışmaların dahil edilmesi DEHB teriminin ilk kez 1987'de DSM-III-R ile resmi olarak kullanılmış olmasıdır("DSM-III-R," 1987). Çalışmalar EndNot ve Mendeley kütüphanelerine kaydedildi ve bir Covidence hesabına aktarıldı. Dahil etme kriterleri, (PICOS) stratejisi kullanılarak oluşturuldu. PICOS dahil etme kriterleri **Tablo 1**'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Dahil Edilme Kriterlerine İlişkin PICOS Stratejisi

PICOS Kriteri	Tanım
Katılımcılar	İşitsel işlemleme bozukluğu tanısı almış olan ve DEHB tanısı almış olan veya DEHB semptomlarına sahip olan 18 yaş altı bireyler
Müdahale	Dikkat, DEHB tanısı veya semptomlarını ölçebilecek veya İşitsel İşlemleme Bozukluğunu tanısı koyan veya İşitsel İşlemleme becerilerini ölçebilecek test, batarya veya ölçeğin uygulanması
Kontrol	Kontrol grubu olan ve olmayan bütün çalışmalar dahil edilidi

Sonuçlar	İşitsel işlemleme becerileri ve DEHB semptomları ile ilgili en az bir ölçüt.
Çalışma Tasarımları	Randomize kontrollü çalışmalar, randomize olmayan kontrollü çalışmalar, kohort çalışmaları, tekrarlanan ölçümler, deneysel çalışmalar ve retrospektif çalışmalar.

Hariç Tutma Kriterleri

İşitme kaybı olan bireyleri içeren çalışmalar, İşitsel İşlemleme Bozukluğu tanısı olmayan bireyleri içeren çalışmalar, DEHB tanısı veya semptomlarına sahip olmayan bireyleri içeren çalışmalar, meta-analizler, derleme çalışmaları, kitap bölümleri, vaka raporları ve yaygınlık çalışmaları, tam metnine erişilemeyen çalışmalar ve İngilizce yazılmamış çalışmalar yer alıyordu.

Belirlenen çalışmaların başlık, özetleri ve tam metin incelemeleri PICOS kriterlerine göre, iki yazar tarafından bağımsız olarak değerlendirildi. Tüm adımlar iki yazar tarafından iş birliği içinde yürütüldü ve anlaşmazlıklar fikir birliği ile çözüldü. Uyuşmazlıklar, üçüncü bir kişi tarafından çözüldü.

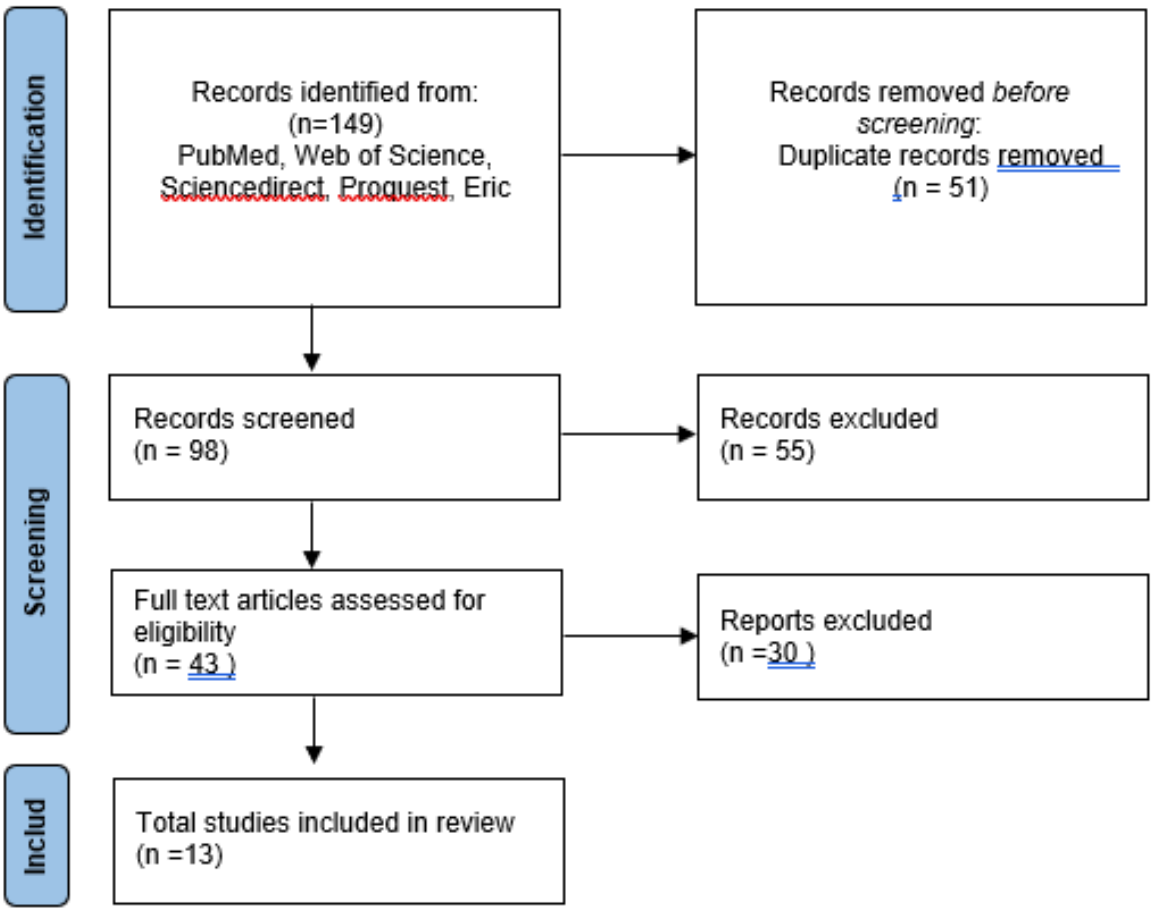
Veri Çıkarma

Veri çıkarma işlemi aynı iki yazar tarafından bağımsız olarak yürütüldü. Çıkarılan veriler üzerinde herhangi bir uyuşmazlık durumu meydana geldiğinde, bir fikir birliğine varılana kadar makale birlikte yeniden gözden geçirildi. Çıkarılan veriler: çalışma kimliği (ilk yazar, başlık, yayın yılı); araştırma katılımcıları (sayı ve yaş); Katılımcı grupları detayları ; Uygulanan testler; Periferik işitme değerlendirmesi; Zeka Değerlendirmesi; Dil Değerlendirmesi; SİİB Tanısı ve Değerlendirmesi; DEHB Tanısı ve Değerlendirmesi; Eş Tanılar; Ana Bulgular; Değerlendirilen Alanlar. Eksik veriye sahip veya erişilemeyen makaleler çalışmadan hariç tutuldu. Veri çıkarma işlemi sonunda, tüm veriler bir Excel dosyasına kaydedildi. Metodolojik kalite ve önyargı riski Covidence üzerinden değerlendirildi.

BULGULAR

Veritabanı aramaları toplam 149 çalışma döndürdü. Yinelenen çalışmaların (n =51) kaldırılmasından sonra 98 çalışma kaldı. Belirlenen 98 çalışmanın başlık ve özetleri, iki yazar tarafından dahil edilmeye ilişkin PICOS kriterlerine göre bağımsız olarak değerlendirildi. Başlık ve özet taramalarının ardından toplam 43 çalışma kaldı ve bu çalışmalar tam metin incelemesine alındı. 43 makalenin tam metin incelemesi sonucu PICOS'un dahil etme kriterlerini karşılayan 13 makale sistematik derleme için uygun bulundu. Bir akış şeması için **Şekil 1**'e bakın. Kalite ve önyargı riski değerlendirmesi için **Şekil 2**' ye bakın. **Tablo 2** ve **Tablo 3**, 13 makalenin her birinden çıkarılan verileri özetlemektedir.

Şekil 1.PRISMA



Şekil 2. **Joanna Briggs Institute (JBI) Checklist**

.

Joanna Briggs Institute (JBI) Checklist	Hegazi 2024	Ahmmed 2024	Ahmmed 2021 A transdisciplinary	Ahmmed 2021	Schow 2020	Ahmmed 2020	Rashid 2018	Bellis, Billiet & Ross, 2011	Riccio et al., 2005	Tillery et al., 2000	Oyler et al., 1998	Riccio ve ark., 1996	Riccio et al., 1994
Örnekleme dahil edilme kriterler	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

i açıkça tanımlanmış mı?													
Çalışma katılımcıları ve ortam ayrıntılı biçimde tanımlanmış mı?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maruziyet geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçülmüş mü?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Durumun ölçümünde nesnel ve standart kriterler kullanılmış mı?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Karıştırıcı (confounding) faktörler tanımlanmış mı?	?	?	+	+	x	+	+	+	+	+	+	+	+
Karıştırıcı faktörle	?	-	+	+	x	+	?	+	+	+	+	+	+

rle başa çıkma stratejileri belirtilmiş mi?													
Sonuçlar geçerli ve güvenilir şekilde ölçülmüş mü?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uygun istatistiksel analiz kullanılmış mı?	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+	EVET
-	HAYIR
?	BELİRSİZ
X	UYGULANAMAZ

Tablo 2. Katılımcılar, Uygulanan Testler ve Değerlendirilen Alanlar

Sıra No	Yazar-Yıl	Katılmcı Sayısı ve Yaş Aralığı	Uygulanan Testler	Periferik İşitme Değerlendirmesi	Değerlendirilen Alanlar
1	Hegazi 2024	n= 30 (DEHB) 4-7 yaş (Ort = 5,48 ± 1,09)	Stanford-Binet Zeka Ölçeği (5. baskı) Modified PLS-4 (Arapça versiyon) *EAPLT (pragmatik dil)*	Periferik işitme= normal Saf ses odyometrisi Konuşma odyometrisi İmmitansmetrik Ölçüm	Dikkat Dürtüsellik Hiperaktivite İşitsel işlemleme (figure-ground, dichotic) Zeka

			CPRS-R PSI testi (ICM & CCM) (Arapça versiyonu)		Dil gelişimi Pragmatik beceriler
2	Ahmmed 2024	n=279 (SİİB) 6-16 yaş (Ort = 11,6 ± 2,1) Grup A n= 136 (48,7%)6 - 16 yaş (Ort = 11,7 ± 2,1) Grup B (hiperakuzis) n= 107 (%38.4) 7-16 yaş (Ort = 11,3 ± 2,1) Grup C (misofoni) n= 36 (%12.9) 7-16 yaş (Ort = 12,6 ± 2,4)	Sözel Olmayan Zeka Testi (TONI-4) Tanısal SİİB test bataryası (CCC-2) SWAN MABC-2 ASC-ASD Yapılandırılmış klinik öykü	Periferik işitme= normal Saf ses odyometrisi Timpanometri	İşitsel işlemleme dikkat/dürtüsellik (DEHB semptomları) zeka dil anksiyete ses toleransı motor beceriler
3	Ahmmed 2021 A transdisciplinary	n= 80 (SİİB) 8-12 yaş (Ort = 10 yıl 3 ay ± 1 yıl 5 ay)	Lucid Ability Test (NVIQ) SCAN-3:C Non-speech auditory tests Gap Detection Test (GDT) Frequency Pattern Test (FPT) Dichotic Digits (DD) CCC-2	Periferik işitme= normal Saf ses odyometrisi	İşitsel işlemleme Dil gelişimi zeka İletişim becerileri Dikkat Dürtüsellik Hiperaktivite

			SNAP-IV MABC-2 ASC-ASD Yapılandırılmış klinik öykü		motor beceriler
4	Ahmmed 2021	n= 282 6-16 yaş (Ort = 10 yıl 5 ay ± 2 yıl 8 ay) SİİB + Hiperakuzis Grubu n =200 (Ort = 10 yıl 4 ay ± 2 yıl 8 ay) Yalnızca SİİB Grubu n =82 (Ort =10 yıl 6 ay ± 2 yıl 7 ay)	Lucid Ability Test (NVIQ) CCC-2 SNAP-IV MABC-2 SCAN-C SCAN-A Hiperakuzis için yapılandırılmış ebeveyn anketi	Periferik işitme= normal Saf ses odyometrisi	İşitsel işlemleme Dil gelişimi zeka İletişim becerileri Dikkat Dürtüsellik Hiperaktivite Anksiyete Değerlendirmesi
5	Schow 2020	n=748 7–14 yaş	MAPA-2	Periferik işitme= normal Saf ses odyometrisi	İşitsel işlemleme becerileri
6	Ahmmed 2020	n= 109 6 -16 yaş (yaşları arasındaki (ort =10 yıl 7 ay ± 2 yıl 9 ay)	SCAN-3 Filtered Words, Auditory Figure Ground 0 dB, Competing Words-DE, Competing Sentences, Time Compressed Sentences	Periferik işitme= normal Saf ses odyometrisi	İşitsel işlemleme Dil gelişimi zeka İletişim becerileri

			CCC-2 SNAP-IV ASC-ASD ölçeği		Dikkat Dürtüsellik Hiperaktivite Anksiyete Değerlendirmesi Uyku Problemleri (Ebeveyn Bildirimi ile)
7	Rashid 2018	n= 80 7 -16 yaş (Ort = 10 yıl 8 ay ± 2 yıl 6 ay) Deney Grubu (FHL) n= 40 7 -16 yaş (Ort = 10 yıl 10 ay ± 2 yıl 10 ay) Kontrol Grubu (FHL olmayan) n= 40 7 -16 yaş (Ort = 10 yıl 5 ay ± 2 yıl 8 ay)	Lucid Ability Test (NVIQ) CCC-2 SNAP-IV MABC-2 SCAN-3:C SCAN-3:A Filtered Words (FW) Competing Words – Directed Ear (CW-DE) Competing Sentences (CS) Auditory Figure Ground 0 dB (AFG 0) Time Compressed Sentences (TCS) Ear Advantage (EA)	Periferik işitme= normal Saf ses odyometrisi Timpanometri OAE Stapedyal Refleksler ABR ASSR	İşitsel işlemleme Dil gelişimi zeka İletişim becerileri Dikkat Dürtüsellik Hiperaktivite Motor Beceriler Gürültüde dinleme zorluğu Hiperakuzis

8	Bellis, Billiet & Ross, 2011	n = 27 Grup 1: Normal gelişim (n = 10; ort= 12.6) Grup 2: DEHB (n = 10; ort= 13.1) Grup 3: SİİB (n = 7; ort = 10.9)	Dichotic Digits Test Frequency Patterns Test Duration Patterns Test Dichoptic Digits Task Visual High-Low Task Visual Duration Patterns Task	Periferik işitme normal Saf ses odyometrisi: normal (250–8000 Hz, ≤15 dB HL, simetrik) Timpanometri :normal Stapedyal refleksler: normal	Santral işitsel işlemleme Görsel işlemleme (çapraz-modal analoglar) Dikkat / DEHB tanısı (DSM-IV ile) Bilişsel-dil gelişimi (eş tanı dışlama amaçlı)
9	Riccio et al., 2005	n = 36 (ort = 7.78 ± 1.61)	Staggered Spondaic Word Test (SSW) Screening Test for Auditory Processing Disorders (SCAN) Children's Auditory Verbal Learning Test (CAVLT) Clinical Evaluation of Language Fundamentals – 3 (CELF–3) Behavior Assessment System for Children (BASC)	temel odyolojik ölçümler (saf ses + klinik muayene) Periferik işitme = normal	İşitsel işlemleme (SİİB değerlendirmesi) İşitsel bellek Dikkat (görsel dikkat dahil) Davranışsal değerlendirme (ebeveyn ve öğretmen gözlemine dayalı) Dil becerileri (ifade edici ve alıcı dil) Zekâ (bilişsel genel yetenek)

			Test of Variables of Attention (TOVA) Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition (WISC–III)		
10	Tillery et al., 2000	n = 32 Grup 1 (Önce ilaçlı, sonra plasebo): n = 16 Grup 2 (Önce plasebo, sonra ilaçlı): n = 16	Staggered Spondaic Word Test (SSW) Phonemic Synthesis Test (PS) Speech-in-Noise Test (SN) Auditory Continuous Performance Test (ACPT) Saf Ses Odyometrisi ve Konuşma Odyometrisi Timpanometri (orta kulak durumu değerlendirmesi için)	Periferik işitme = normal Saf ses odyometrisi = normal (ortalama işitme eşiği ≤ 20 dB HL) Konuşma odyometrisi = normal Timpanometri = normal (orta kulak basıncı ve hareketliliği değerlendirildi) İşitme durumu, her iki kulakta da normal olarak belirlendi Sadece bir çocukta test günü negatif orta kulak basıncı ve işitme kaybı tespit edildi; tedavi sonrası çalışmaya alındı	Santral işitsel işlemleme (SİİB) Fonem çözümleme (işitsel ayrım ve sentez) İşitsel dikkat ve dürtüsellik Ritalin'in etkisi (ilaçlı vs. ilaçsız durum karşılaştırması) Gürültüde konuşma ayırt etme becerisi
11	Oyler et al., 1998	n = 23 (7–11 yaş; 8 kız, 15 erkek)	Auditory Continuous Performance Test (ACPT)	Saf Ses Odyometrisi – Tüm katılımcıların 250–4000 Hz	Santral işitsel işlemleme

		DEHB (n = 11), DEHB-olmayan (n = 12)	Staggered Spondaic Word Test (SSW) SCAN: A Screening Test for Auditory Processing Disorders Frequency (Pitch) Pattern Sequence Test Phonemic Synthesis Test Lindamood Auditory Conceptualization Test Elektrofizyolojik Ölçümler (Bazı vakalarda): Auditory Brainstem Response (ABR) Middle Latency Response P300 (Cognitive Evoked Potential) Saf Ses Odyometrisi Timpanometri	frekans aralığında işitme eşikleri ≤15 dB HL bulundu; işitme duyarlılığı normal kabul edildi. Timpanometri – Orta kulak fonksiyonu tüm çocuklarda normaldi; admittans değeri ≥0.2 ml, pik basınç ise +50 ile –100 daPa arasında ölçüldü.	Dil becerileri İşitsel dikkat ve dürtüsellik Fonolojik farkındalık Fonemik işitsel kavramsallaştırma Konuşma ayırt etme becerisi Elektrofizyolojik işitsel yanıtlar (beyinsapı ve kognitif düzey)
12	Riccio ve ark., 1996	n = 30 (ort=10.87 ± 1.27)	Staggered Spondaic Word Test (SSW)	Periferik işitme normal, hangi	İşitsel işlemleme Zeka

		(24erkek, 6 kız) SİİB: (n = 15) Ort = 10.73 ± 2.86 yıl, SİİB+DEHB: (n = 15) Ort = 10.33 ± 2.90 yıl	Auditory Continuous Performance Test (ACPT) Wechsler Intelligence Scale for Children – III (WISC–III) Structured Interview for the Diagnostic Assessment of Children (SIDAC) Teacher Report Form (TRF) Swanson, Nolan, and Pelham Checklist (SNAP)	testin kullanıldığı belirtilmemiş	Dil gelişimi Davranış ve psikopatoloji (DEHB) Gelişimsel öykü ve aile bilgileri
13	Riccio et al., 1994	n = 30 (Ort = 10.83 ± 1.33) SİİB (n = 15), SİİB+DEHB (n = 15)	Staggered Spondaic Word Test (SSW) Low Pass Filtered Speech Test (LPFS) Frequency (Pitch) Pattern Sequence Test (PPS) Seashore Rhythm Test (SRT) Wechsler Intelligence Scale for Children – III / R (WISC-III / WISC-R)	periferik işitmesi normaldir. hangi testin kullanıldığı belirtilmemiş	Bilişsel işlevler Dil gelişimi Santral işitsel işlemleme Davranışsal ve duygusal belirtiler Gelişimsel ve eğitimsel geçmiş Tıbbi ve nörolojik öykü

			Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Revised (CELF-R) Peabody Picture Vocabulary Test – Revised (PPVT-R) Structured Interview for Diagnostic Assessment of Children (SIDAC) Swanson, Nolan, and Pelham Checklist (SNAP) Teacher Report Form (TRF) Structured Developmental History – Behavior Assessment System for Children (BASC)		

Tablo 2. Değerlendirilen Alanların Bulguları ve Eş Tanılar

Sıra No	**Yazar-Yıl**	**Zeka Değerlendirmesi**	**Dil Değerlendirmesi**	**SİİB Tanısı ve Değerlendirmesi**	**DEHB Tanısı ve Değerlendirmesi**	**Eş Tanılar**	**Ana Bulgular**
1	Hegazi 2024	**Stanford-Binet Zeka Ölçeği (5. baskı)** Zihinsel yaş	**Modified PLS-4 (Arapça versiyon)** Toplam dil yaşı = 4,97 ± 1,23	**PSI testi** (PSI-ICM PSI-CCM) Normal SİİB + DEHB= 4 (%13,3)	**DSM-V (+) N=30** Dikkatsiz (DEHB-IA) = 5 (16,7%) Hiperaktif/dürtüsel	Dil ve pragmatik bozukluklar	Sağ kulak üstünlüğü ($p < 0.05$) Yaş arttıkça işitsel işlemleme (figure-ground & dichotic listening) becerileri gelişiyor ($p < 0.01$) Özellikler hiperaktivite ve dürtüsellik arttıkça işitsel

		=5,00 ± 1,18 IQ= 91,73 ± 7,60	İfade edici dil yaşı = 4,92 ± 1,35 Alıcı dil yaşı = 5,03 ± 1,17 **EAPLT** Puan= 61,90 ± 28,06 5. yüzdelik değerin altında = 21 (70,0%) 5. yüzdelik dilimin üstünde =9 (30,0%) 5. yüzdelikte =0 (0,0%)	SİİB+DEHB = 18 %60 (%72,2'si DEHB'nin birleşik tipi (dikkat eksikliği-hiperaktif tip)) Dikkatsiz DEHB-IA =M 3 (16,6%) DEHB-HI = 2 (11,1%) DEHB-C =13 (72,2%) SİİB riski +DEHB = 8 %26,7	(DEHB-HI)= 4 (13,3%) Kombine (DEHB-C) = 21 (70%) **CPRS-R** Dikkatsizlik Yüksek = 24 (80,0%) Orta = 3 (10,0%) Hafif = 3 (10,0%) Hiperaktif Yüksek = 20 (66,7%) Orta = 4 (13,3%) Hafif = 6 (20,0%) Dürtüsellik Yüksek = 21 (70,0%) Orta = 4 (13,3%) Hafif = 5 (16,7%)		işlemleme becerileri bozulur ($p < 0.05$) Yaş ve dil becerileri arttıkça CAP performansı artar ($p < 0.01$) SİİB'li ve SİİB olmayan çocuklar arasında dil farkı vardır ama istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$)
2	Ahmed 2024	**Sözel Olmayan Zeka Testi** (TONI-4)	**Çocuklar İçin İletişim Kontrol Listesi–2 (CCC-2)**	**Tanısal** SİİB **test bataryası** (+)	**SWAN** (Semptomatik değerlendirme)	Duyusal hassasiyet (hiperakuzis, misopho	NVIQ gruplar arasında farklı değildi ($p > ,05$) Grup A ile karşılaştırıldığında, grup B'de ($p < .01$) ve grup C'de

		Grup A = (Ort = 98,7± 9,6) Grup B = (Ort = 99,5± 10,1) Grup C = (Ort = 97,3± 10,6)	Grup A= 96 (%70,5) Grup B=97 (%90,6) Grup C= 32 (%88,8)		Grup A= %6 Grup B=%19 Grup C=%23	nia) Anksiyete Dil bozukluğu (özellikle pragmatik) Tinnitus Motor Koordinasyon Bozukluğu	(p < .01) daha fazla DEHB tanısı kondu. CCC-2 sonuçlarında Grup B Grup A ya göre anlamlı derecede daha kötü (p < .001)
3	Ahmed 2021 A transdisciplinary	**Lucid Ability Test (NVIQ)** Ort= 89 ±18.4	**CCC-2** Toplam dil bozukluğu n= 67 (%83.75)	**SCAN-3:C** Filtered Words (FW) Competing Words – Directed Ear (CW-DE) Competing Sentences (CS) Auditory Figure Ground – 0 dB (AFG 0) Time Compressed Sentences (TCS) **Non-speech auditory tests**	**SNAP-IV** (Semptomatik değerlendirme) DEHB semptomu n= 61 %76.25 Dikkatsizlik tipi n= 20 (%25.0) Hiperaktif/Dürtüsel tipi n= 6 (%7.5) Kombine tip n= 35 (%43.75) Tipik (normal) profil n= 19 (%23.75)	Dil ve pragmatik bozukluklar Motor Koordinasyon Bozukluğu Anksiyete Tinnitus	SCAN-3:C ile SİİB tanısı: %75 (60 çocuk) Sadece non-speech testlerle SİİB tanısı: %62.5 (50 çocuk) Hem konuşma hem non-speech test kombinasyonu ile SİİB tanısı: %91.25 (73 çocuk) mevcuttur. DEHB komorbiditesi tüm örneklemde %76.25 olarak bulunmuştur.

				Gap Detection Test (GDT) Frequency Pattern Test (FPT) Dichotic Digits (DD)			
4	Ahmed 2021	**Lucid Ability Test (NVIQ)** Tüm Katılımcılar = 89,4 ± 17,5 SİİB + Hiperakuzis Grubu =90,8 ± 17,4 Yalnızca SİİB Grubu= 85,0 ± 17,4	**Çocuklar İçin İletişim Kontrol Listesi–2 (CCC-2)** Tüm katılımcıların %72'sinde dil bozukluğu mevcut SİİB + Hiperakuzis Grubunun %70'inde dil bozukluğu mevcut Yalnızca SİİB Grubunun %76'sında dil bozukluğu mevcut	**SCAN-C SCAN-A** Filtered Words (FW) Auditory Figure Ground 0 dB (AFG 0) Competing Words – Directed Ear (CW-DE) Competing Sentences (CS) Time Compressed Sentences (TCS)	**Swanson, Nolan and Pelham – IV (SNAP-IV)** (Semptomatik değerlendirme) SİİB + Hiperakuzis Grubu = %65 Yalnızca SİİB Grubu = %69	Dil ve pragmatik bozukluklar Anksiyete ODD (Karşıt Gelme Bozukluğu)	Hiperakuzi olan ve olmayan çocuklar arasında işitsel işleme test sonuçlarında anlamlı fark yoktu (p > .05). En çok bozulma: AFG0 (İşitsel Şekil Zemin 0 dB), TCS (Zaman Sıkıştırılmış Cümleler) ve dichotic listening (CW, CS) testlerinde görüldü. Tüm katılımcılardan %75'i (n = 159) hiperakuzi ile birlikte DEHB belirtileri gösterdi. SİİB tanısı almış çocuklarda DEHB prevalansının çok yüksek olduğunu (%75) ve özellikle kombine tipin en yaygın olduğu görülmüştür.
5	Schow 2020	Klinik kayıtlar ve	SLI grubu, , klinik	SİİB grubu klinik	DEHB grubu, klinik kayıtlarla	SLI – Özgül Dil	DEHB grubunda: %65'inde SİİB-benzeri dinleme problemleri görülmektedir.

		uzman raporlarına göre bilinen bilişsel yetersizlik yok	kayıtlarla belirlenmiş, test uygulanmamıştır.	kayıtlarla belirlenmiş **MAPA-2** Dichotic Digits Frequency Patterns Duration Patterns Gap Detection Competing Sentences	belirlenmiş, test uygulanmamıştır.	Bozukluğu LD – Öğrenme Güçlüğü	
6	Ahmed 2020	Lucid Ability testi (NVIQ) = 89,44 ±18,16	**Çocuklar İçin İletişim Kontrol Listesi–2**	SCAN-3:C Filtered Words (FW) Competing Words-Directed Ear (CW-DE) Competing Sentences (CS) Auditory Figure Ground (AFG 0) Time Compressed Sentences (TCS)	SNAP-IV SNAP-IV 1.Uyku bozukluğu yok grubu Tipik = 19 (%17.4) Dikkat Eksikliği = 18 (%16.5) Kombine Tip = 9 (%8.3) Hiperaktif/Impulsif Tip = 3 (%2.7) 2. Uyku bozukluğu var grubu Tipik = 12 (%11.0)	ODD Anksiyete Dil ve Pragmatik Bozuklar	Uyku bozukluğu olan ve olmayan gruplar arasında işitsel işlemleme becerileri açısından fark yoktu ($p > 0.05$). Pragmatik dil bozukluğu (SIDC) uyku bozukluğunu anlamlı düzeyde yordadı ($p < 0.01$) Tüm grupta DEHB belirtileri görülen çocuk sayısı: 78/109 (%71.6) Kombine tip DEHB en yaygın formdur.

					Dikkat Eksikliği = 13 (%11.9) Kombine Tip = 32 (%29.4) Hiperaktif/Impulsif Tip = 3 (%2.7)		
7	Rashid 2018	**Lucid Ability testi (NVIQ)** Deney Grubu (FHL) Ort = 48±30 Kontrol Grubu (FHL olmayan) Ort = 38±29	**Çocuklar İçin İletişim Kontrol Listesi–2 (CCC-2)** Deney Grubu (FHL)= 32'sinde (%80) dil bozukluğu mevcut Kontrol Grubu (FHL olmayan) = 33'ünde (%82,5) dil bozukluğu mevcut	**SCAN-3:C** **SCAN-3:A** Deney Grubu (FHL) = 31 (%77,5) SİİB (+) Kontrol Grubu (FHL olmayan) = 31 (%77,5) SİİB (+)	**Swanson, Nolan and Pelham – IV (SNAP-IV)** (Semptomatik değerlendirme) Deney Grubu (FHL) = 15 (%39,5) Dikkatsiz= daha az Hiperaktif/dürtüsel = çok düşük Kombine = belirgin Kontrol Grubu (FHL olmayan) = 30 (%75,0) Dikkatsiz= belirgin şekilde fazla	Dil ve pragmatik bozukluklar Motor Koordinasyon Bozukluğu	CCC-2 ‘de İki grup arasında anlamlı bir fark yoktu (p = .394) FHL'de dil bozukluğu kontrol grubuna (%12,5) kıyasla daha yüksek bir oranda (%34) izole olarak ortaya çıkmıştır. Kontrol grubunda DEHB semptomları, FHL grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yaygındır (p = ,006) DEHB alt tiplerinin dağılımı, FHL ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p < 0,05) AFG0, FHL grubunda diğer tüm SCAN-3 testlerine göre anlamlı derecede daha kötüydü (p < 0,05).

					Hiperaktif/dürtüsel = çok düşük Kombine = belirgin		
8	Bellis, Billiet & Ross, 2011	Belirtilmemiş Zeka testleri uygulanmış, ancak **test isimleri verilmemiş**	Belirtilmemiş Katılımcılarda **dil bozukluğu veya gecikmesi bulunmamaktadır.**	Dichotic Digits Test: Normal = 10 (%33,3) SİİB+DEHB = 10 (%33,3) SİİB = 7 (%23,3) Frequency Patterns Test (HLD) (HLD = Humming – Labeling Differential): Normal = 10 (%33,3) SİİB+DEHB = 10 (%33,3) SİİB = 7 (%23,3) **Dichotic Digits Test** Normal = 10 (%33,3) DEHB = 10 (%33,3) SİİB = 7 (%23,3)	DSM-IV kriterleri DEHB grubundaki çocuklar tanı almış	Eş tanı belirtilmemiş	SİİB ve DEHB gruplarının genel test performansları, kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşüktü ($p < .01$). Dichotic Digits görevinde, SİİB ve DEHB grupları kontrol grubuna göre daha düşük performans gösterdi ($p < .01$), ancak birbirlerinden anlamlı olarak ayrışmadılar ($p > .05$). Frequency Patterns/Visual High-Low testinde, SİİB grubu DEHB ($p = .064$) ve kontrol grubuna ($p < .01$) göre daha kötü performans sergiledi. Duration Patterns testinde üç grup arasında anlamlı fark vardı; SİİB < DEHB < Kontrol (tüm karşılaştırmalar için $p < .05$). SİİBgrubunda sağ kulak avantajı (REA) anlamlı derecede büyüktü (Kontrol'e göre $p < .01$; DEHB'ye göre $p < .05$). Humming–Labeling farkı (HLD), SİİB grubunda diğer gruplara göre daha yüksekti (işitsel için $p < .01$; görsel için $p < .05$).

							Görsel analog testlerde, SİİB grubunda sağ-görsel alan avantajı (RVFA) gözlendi, bu durum diğer gruplarda sol-görsel alan avantajı şeklindeydi (etki büyüklüğü yüksek; d ≈ .85–.93). Görsel analoglar, SİİB ile DEHB ayırt edilmesinde anlamlı ek katkı sağlamadı (p > .05). İntratest karşılaştırma ölçütleri, tanısal ayrım için genel performans skorlarından daha etkiliydi.
9	Riccio et al., 2005	WISC-III (IQ: 85.58 ± 19.35) Verbal IQ (VIQ) = 85.26 (SD = 19.08) Performance IQ (PIQ) = 86.10 (SD = 18.41) Full Scale IQ (FSIQ) = 85.58 (SD = 19.35) Değerlendirilen	Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Third Edition (CELF–3): Sentence Repetition Oral Directions	Staggered Spondaic Word Test (SSW) SCAN (Screening Test for Auditory Processing Disorders): Filtered Words Auditory Figure Ground Competing Words Composite Score N=26 çocuk tanı almış	DSM-IV tanı kriterleri (klinik görüşme ile) Behavior Assessment System for Children (BASC) Parent Rating Scale (PRS) Teacher Rating Scale (TRS) Test of Variables of Attention (TOVA) Testlere göre (n=26) 5 çcuk DEHB –	Eş tanı belirtilmemiş	İşitsel işlemleme (AP) testleri kendi aralarında anlamlı düzeyde korelasyon gösterdi (p < .001). AP testleri, özellikle CELF-3 Cümle Tekrarı gibi işitsel bellek ölçütleriyle anlamlı düzeyde ilişkiliydi (p < .001). AP ölçümleri, görsel tabanlı dikkat testi olan TOVA ile anlamlı ilişki göstermedi (p > .001). Davranış ölçeklerinde dikkat ve hiperaktiviteye ilişkin değerlendirmeler ile AP ölçümleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı (p > .001). AP testleri, dikkat ve belleğe dair bazı örtüşmeler gösterse de, bu alanların dışında kalan özgün süreçleri de değerlendirmektedir. AP testleri ile öğrenme güçlüğü, sosyal beceriler ve liderlik gibi öğretmen

		Katılımcı Sayısı (n) = 33 (toplam örneklem n = 36)			Dikkatsiz tip (PI) 16 çocuk DEHB – Birleşik tip (CT)		değerlendirmeleri arasında orta düzeyde korelasyonlar bulundu. SCAN alt testleri ve SSW toplam hata puanı arasında negatif korelasyon gözlendi; SSW hata puanları arttıkça SCAN skorları düştü ($p < .001$).
10	Tillery et al., 2000	WISC-III (katılımcıların sonuçları verilmemiştir, normal ya da ortalama kabul edilmiş lerdir sonuçlara göre)	dil değerlendirmesi yapılmamış ve dil testlerine dair herhangi bir sonuç raporlanmamıştır.	**SSW (Staggered Spondaic Word Test)** Medicated: 16.47 ± 11.04 Placebo: 18.10 ± 11.95 PS **(Phonemic Synthesis Test)** Medicated: 18.50 ± 4.25 Placebo: 17.91 ± 4.80 **Speech-in-Noise Test (SN)** Medicated: 28.35 ± 9.58 Placebo: 28.00 ± 9.58	DSM-IV **Auditory Continuous Performance Test (ACPT)** Medicated: 15.14 ± 10.31 Placebo: 25.80 ± 17.69	Eş tanı belirtilmemiş	Ritalin, dikkat ve dürtüsellik ölçütü olan ACPT testinde anlamlı performans artışı sağladı ($p < .000$). Ritalin'in üç CAP (Santral İşitsel İşlemleme) testinden hiçbiri üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadı ($p > .05$). Ritalin yalnızca dikkat (ACPT) test performansını iyileştirdi; CAP test performansını etkilemedi.
11	Oyler et al., 1998	uygulanmamış	LAC (Lindamood Auditory Conceptu	SSW (Staggered Spondaic Word Test SCAN (Screening	DSM-IV: Auditory Continuous Performance Test (ACPT)	Eş tanı belirtilmemiş	ACPT testinin spesifitesi yüksek bulundu (Toplam hata puanında %83, dikkat azalmasında %92).

			alization Test)	Test for Auditory Processing Disorders PS (Phonemic Synthesis Test PPS (Pitch Pattern Sequence Test)			ACPT testinin sensitivitesi (duyarlılığı) çok düşüktü; DEHB'li çocukları doğru tanımlama oranı sadece %9. ACPT, DEHB tarama testi olarak yetersiz duyarlılık gösterdiği için tek başına güvenilir bir ayırıcı araç değildir. ACPT testi, yaşça büyük (≥9) çocuklarda küçük çocuklara göre daha yüksek özgüllük (spesifite) gösterdi. SİİB tanısı olan çocuklar çıkarıldığında, ACPT'nin özgüllüğü %100'e yükseldi; ancak duyarlılığı yine düşüktü. DEHB tanısı almış çocukların %91'i ACPT testinde "normal" çıktı; bu, testin dikkat eksikliğini tespit etmede zayıf kaldığını gösterdi.
12	Riccio ve ark., 1996	WISC-III;(full Scale Scores) SİİB grubu : ost= 100.40 ±11.54 SİİB+ DEHB grubu ort: 96.87 ± 14.11	Dil becerileri ölçülmüş tür ancak makalede testler belirtilmemiştir.	SSW (Staggered Spondaic Word Test) :SİİB Grubu (n = 15) SSOrtalama Skor: 92.09% Standart Sapma: 5.25 SİİB + DEHB Grubu (n = 15) Ortalama Skor: 90.09%	DSM-III-R; N= 15 (%50.0) Alt tip dağılımı: ADD/H (Dikkat Eksikliği + Hiperaktivite): n=10 (%33.3) ADD/Wo (Dikkat Eksikliği, Hiperaktivitesiz):n= 5 (%16.7)	Aşırı Kaygı Bozukluğu (Overanxious Disorder) Depresyon Karşıt Olma – Karşı Gelme Bozukluğu (ODD): Davranım Bozukluğu	ACPT, SİİB olan çocuklarla hem SİİB hem de DEHB tanısı olan çocukları istatistiksel olarak ayırt edemedi (p > .05). Her iki grup da ACPT'de, normatif verilerle karşılaştırıldığında, dikkat performansı açısından vigilance decrement (dikkat azalması) gösterdi. Toplam hata skoru, DEHB ayırt etmede yeterince etkili olmadı; sadece %56.7 doğru sınıflama oranı sağlandı. Commission error (yanlış tepki) verileri diğer ölçütlere

				Standart Sapma: 6.23	SNAP, SIDAC ve TRF formlar	(Conduct Disorder)	göre daha yüksek ayrım gücüne sahipti (%73.3 doğru sınıflama), ancak bu da tek başına yeterli değildi. ACPT, SİİB ve DEHB ayrımında tanısal olarak sınırlı geçerliliğe sahiptir. SİİB+DEHB grubundaki çocuklar, yalnız SİİB grubuna göre biraz daha fazla hata yaptı, ancak fark anlamlı değildi. Katılımcıların tümü, SSW testiyle SİİBtanısı almıştı; dolayısıyla auditory attention düzeyinde bozulma zaten her iki grupta da mevcuttu. ACPT performansları ile öğretmen formları (TRF, SNAP) arasında doğrudan anlamlı korelasyonlar elde edilmedi.
13	Riccio et al., 1994	**Wechsler Intelligence Scale for Children** SİİB Grubu :(SİİB Only, n = 15) Tam ölçek IQ ortalaması: 100.13 (±11.41)	**SİİB Grubu (SİİB Only, n = 15)** **CELF-R:** Oral Directions: 8.93 (±2.59) Word Classes: 8.73 (±2.76) Semantic Relationships:	**SİİB Grubu (SİİB Only, n = 15)** SSW – Sağ (Right Competing): 91.28 (±7.14) SSW – Sol (Left Competing): 84.80 (±11.19) LPFS – Sağ: 77.73 (±9.07)	**SİİB Grubu (SİİB Only, n = 15)** **SNAP Puanları (Ortalama ± SS):** Dikkatsizlik: 5.14 (±4.40) Dürtüsellik: 2.93 (±3.20) Hiperaktivite: 0.86 (±1.35) TRF – Öğretmen	Davranım Bozukluğu (Conduct Disorder) Karşıt Olma-Karşı Gelme Bozukluğu (Oppositional Defiant Disorder) Aşırı Kaygı Bozukluğu	SİİB tanısı alan çocukların %50'si DSM-III-R kriterlerine göre aynı zamanda DEHB tanısı aldı ($p < .001$). DEHB görülme oranı, normal popülasyondaki %3 temel oranla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksekti. SİİB+DEHB ve sadece SİİB grupları arasında bilişsel, dilsel ve işitsel test skorlarında anlamlı fark bulunmadı ($p > .001$). Her iki grup da genel olarak düşük dil performansı

		Sözel IQ: 101.33 (±10.03) Performans IQ: 101.33 (±11.02) SİİB + DEHB :Grubu (SİİB + DEHB, n = 15) Tam ölçek IQ ortalaması: 100.13 (±11.41) (aynı ortalama değere sahipler) Sözel IQ: 101.20 (±14.42) Performans IQ: 96.33 (±12.34)	9.36 (±2.71) Formulated Sentences: 5.13 (±1.81) Recalling Sentences: 8.53 (±2.88) Sentence Assembly: 8.43 (±2.06) Receptive Language Score: 92.86 (±14.47) Expressive Language Score: 82.29 (±8.77) **PPVT-R:** 95.53 (±12.06) **SİİB + DEHB Grubu (SİİB + DEHB, n = 15)**	LPFS – Sol: 74.40 (±13.42) PPS – Sağ: 73.07 (±26.35) PPS – Sol: 76.27 (±23.76) SRT – Ses Alanı: 75.27 (±14.36) **SİİB + DEHB Grubu (SİİB + DEHB, n = 15)** SSW – Sağ (Right Competing): 89.65 (±5.39) SSW – Sol (Left Competing): 82.83 (±14.23) LPFS – Sağ: 73.57 (±5.98) LPFS – Sol: 72.79 (±10.56) PPS – Sağ: 72.13 (±24.04)	Değerlendirme T Puanları: Dikkat Sorunları: 51.29 (±2.27) Toplam Problem: 52.21 (±5.96) Diğer tüm alanlarda (anksiyete, saldırganlık, içselleştirme vb.) klinik düzeyde bir sorun yok. **SİİB + DEHB Grubu (SİİB + DEHB, n = 15)** SNAP Puanları (Ortalama ± SS): Dikkatsizlik: 9.73 (±2.84) Dürtüsellik: 8.93 (±5.56) Hiperaktivite: 7.87 (±5.13) TRF – Öğretmen Değerlendir	(Overanxious Disorder) Depresif Bozukluk (Depressive Disorder)	gösterdi; dil performansı zayıf olmasına rağmen DEHB davranışları her çocukta gözlenmedi. Bulgular, SİİB ve DEHB'nin ayrı bozukluklar olabileceğini ancak sıklıkla birlikte görüldüğünü desteklemektedir.

			CELF-R: Oral Directions: 8.36 (±2.53) Word Classes: 8.13 (±3.00) Semantic Relationships: 8.92 (±2.46) Formulated Sentences: 7.07 (±3.91) Recalling Sentences: 9.80 (±1.97) Sentence Assembly: 8.36 (±1.91) Receptive Language Score: 89.86 (±12.64) Expressive Language Score:	PPS – Sol: 69.33 (±24.44) SRT – Ses Alanı: 70.93 (±16.98)	me T Puanları: Dikkat Sorunları: 56.29 (±6.76) Toplam Problem: 60.67 (±7.47) Dışsallaştırıcı Davranışlar: 59.67 (±10.87) .		

			89.00 (±13.55) **PPVT-R:** 98.93 (±12.54)				

Katılımcılar ile İlgili Bilgiler

Bu sistematik derlemedeki toplam 13 çalışmada, 1789 çocuk incelenmiştir. Bazı çalışmalarda (A. U. Ahmmed, 2021a; Hegazi et al., 2024; Riccio et al., 2005)kontrol ve deney grubu oluşturulmamıştır. Bu çalışmalardaki katılımcılar tamamen DEHB tanılı (Hegazi et al., 2024), tamamen SİİB tanılı (A. U. Ahmmed, 2021a) ve nöropsikoloji servisine sevk edilen (Riccio et al., 2005) çocuklardan oluşmaktadır.

Deney ve kontrol grubu olan çalışmaların deney grupları DEHB ve SİİB grupları ile beraber veya ayrı olarak Hiperakuzis Grubu (A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021a; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024a), Misofoni Grubu (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024), Özgül Dil Bozukluğu Grubu ve Öğrenme Güçlüğü (LD) Grubu (Schow et al., 2020) , Uyku Bozukluğu Grubu (A. U. Ahmmed, 2020) , Fonksiyonel İşitme Kaybı Grubu (Rashid et al., 2018) , İlaç ve Plasebo Grubu (Tillery et al., 2000) gibi çeşitli özellikteki gruplardan oluşmaktadır.

Çalışmalardaki bütün çocuklar normal periferik işitmeye sahiptir. Periferik işitme değerlendirmesi sıklıkla Saf ses (A. U. Ahmmed, 2020, 2021; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024; Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024; Oyler et al., 1998; Rashid et al., 2018; Riccio et al., 2005; Schow et al., 2020; Tillery et al., 2000) Konuşma odyometrisi (Hegazi et al., 2024; Tillery et al., 2000) İmmitansmetrik Ölçüm (Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024) Timpanometri (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Oyler et al., 1998; Rashid et al., 2018; Tillery et al., 2000) OAE (Rashid et al., 2018) Stapedial Refleksler (Rashid et al., 2018) değerlendirilmiş olup yalnızca bir çalışmada (Rashid et al., 2018) ABR ve ASSR ölçümleri yapılmıştır.

Katılımcıların yaş aralığı bazı çalışmalarda belirtilmemiştir (Bellis et al., 2011; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996; Tillery et al., 2000). Diğer çalışmalardaki katılımcıların yaş aralığı 4 (Hegazi et al., 2024) ile 16 (A. U. Ahmmed, 2020; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024; Rashid et al., 2018) yıl arasında değişmektedir. Bazı çalışmalarda katılımcıların yaş ortalaması belirtilmemiştir. (Oyler et al., 1998; Schow et al., 2020; Tillery et al., 2000) Katılımcı yaş ortalaması en küçük 5,48 yıl (Hegazi et al., 2024) , en büyük 12,34 yıldır (Bellis et al., 2011).

Değerlendirme Yöntemleri ile İlgili Bilgiler

Çalışmalarda İşitsel işlemleme becerileri ve DEHB tanısı veya semptomları dışında birçok alan da değerlendirilmiştir. Sıklıkla zeka (A. U. Ahmmed, 2020, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024; Rashid et al., 2018; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996, 2005) ile dil ve pragmatik beceriler(A. U. Ahmmed, 2020, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024; Oyler et al., 1998; Rashid et al., 2018; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996, 2005) değerlendirilmiştir.

Anksiyete (A. U. Ahmmed, 2020; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024) ,motor beceriler (A. U. Ahmmed, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024; Rashid et al., 2018), ses toleransı (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024), uyku problemleri(A. U. Ahmmed, 2020), gürültüde dinleme zorluğu (Rashid et al., 2018), gürültüde konuşma ayırt etme becerisi (Tillery et al., 2000), konuşma ayırt etme becerisi (Oyler et al., 1998), hiperakuzis (Rashid et al., 2018), görsel işlemleme (Bellis et al., 2011), fonolojik beceriler (Oyler et al., 1998; Tillery et al., 2000) ve Ritalin'in etkisi (Tillery et al., 2000) de değerlendirilmiştir.

Çalışmalardaki değerlendirme araçları çeşitlilik göstermiştir. İşitsel işlemleme becerilerini değerlerlendirmek amacıyla PSI testi (Hegazi et al., 2024) SCAN-3:C (A. U. Ahmmed, 2020, 2021; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; Rashid et al., 2018) SCAN-A (A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; Oyler et al., 1998; Rashid et al., 2018) Non-speech auditory tests (A. U. Ahmmed, 2021) MAPA-2 (Schow et al., 2020) Staggered Spondaic Word Test (SSW) (Oyler et al., 1998; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996, 2005; Tillery et al., 2000) Low Pass Filtered Speech Test (LPFS) (RICCIO et al., 1994), Frequency (Pitch) Pattern Sequence Test (PPS) (Oyler et al., 1998; RICCIO et al., 1994) Seashore Rhythm Test (SRT) (RICCIO et al., 1994) PS (Phonemic Synthesis Test) (Oyler et al., 1998; Tillery et al., 2000) testleri uygulanmıştır. Speech-in-Noise Test (SN) testi de (Tillery et al., 2000) kullanılmıştır.

DEHB tanısı veya semptomlarını değerlendirmek için DSM-V (Hegazi et al., 2024) DSM-IV (Bellis et al., 2011; Oyler et al., 1998; Riccio et al., 2005; Tillery et al., 2000) DSM-III-R (Riccio et al., 1996)CPRS-R (Hegazi et al., 2024) SWAN (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024) SNAP-IV (A. U. Ahmmed, 2020, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; Rashid et al., 2018) SNAP (RICCIO et al., 1994) Auditory Continuous Performance Test (ACPT) (Oyler et al., 1998; Tillery et al., 2000) kullanılmıştır.

IQ ölçümleri için Stanford-Binet Zeka Ölçeği (5. baskı) (Hegazi et al., 2024), Sözel Olmayan Zeka Testi (TONI-4) (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024) Lucid Ability Test (NVIQ) (A. U. Ahmmed, 2020, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; Rashid et al., 2018) WISC-III (RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996, 2005; Tillery et al., 2000) testler kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda normal IQ ölçümlerinin klinik bir uzman tarafından doğrulandığı belirtilmiştir (Bellis et al., 2011; Schow et al., 2020) . Yalnızca bir çalışmada IQ ölçümü yapılmamıştır (Oyler et al., 1998).

Dil ve pragmatik becerileri değerlendirmek için Modified PLS-4 (Arapça versiyon) (Hegazi et al., 2024), EAPLT (Hegazi et al., 2024)Çocuklar İçin İletişim Kontrol Listesi–2 (CCC-2) (A. U. Ahmmed, 2020, 2021; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Rashid et al., 2018) Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Third Edition (CELF–3) (RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 2005) LAC (Lindamood Auditory Conceptualization Test) (Oyler et al., 1998) PPVT-R (RICCIO et al., 1994) testleri kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda yapılan test ismi belirtilmemiştir (Bellis et al., 2011; Riccio et al., 1996; Schow et al., 2020) ya da dil becerileri dışlanma kriteri olarak kullanılmıştır (Bellis et al., 2011).

Motor becerileri değerlendirmek amacıyla MABC-2 (A. U. Ahmmed, 2021; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024; Rashid et al., 2018) testleri kullanılmıştır. Anksiyete değerlendirmesi için ASC-ASD (A. U. Ahmmed, 2020, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024) kullanılmıştır.

Katılımcılarda SİİB tanısı ve DEHB tanısı veya DEHB semptomlarının yanı sıra birçok eş tanı da mevcuttu. Sıklıkla Dil ve pragmatik bozukluklar (A. U. Ahmmed, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Hegazi et al., 2024; Rashid et al., 2018; Schow et al., 2020)

Motor Koordinasyon Bozukluğu (A. U. Ahmmed, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Rashid et al., 2018) Anksiyete (A. U. Ahmmed, 2021; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024) ODD (Karşıt Gelme Bozukluğu) (A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996) Tinnitus (A. U. Ahmmed, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024)Aşırı Kaygı Bozukluğu (RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996)Depresyon(RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996) Davranım Bozukluğu(RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996) görülmüştür. Nadiren LD (Öğrenme Güçlüğü) (Schow et al., 2020) ve Duyusal hassasiyet (hiperakuzis, misophonia) (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024) mevcuttu. Bazı çalışmalarda ise eş tanı varlığı belirtilmemiştir (Bellis et al., 2011; Oyler et al., 1998; Riccio et al., 2005; Tillery et al., 2000)

TARTIŞMA:

Bu derleme çalışmasının temel amacı, Santral İşitsel İşlemleme Bozukluğu (SİİB) ve Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB)'nu tanısal ayrımı sağlayabilecek bir test bataryasının olup olmadığını değerlendirmektir. Bu amaçla toplam 13 çalışma incelendi.

Periferik İşitme Değerlendirmesi

Çalışmalardaki bütün çocuklar normal periferik işitmeye sahiptir. Periferik işitme değerlendirmesi sıklıkla Saf ses (A. U. Ahmmed, 2020, 2021; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024; Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024; Oyler et al., 1998; Rashid et al., 2018; Riccio et al., 2005; Schow et al., 2020; Tillery et al., 2000) Konuşma odyometrisi (Hegazi et al., 2024; Tillery et al., 2000) İmmitansmetrik Ölçüm (Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024) Timpanometri (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Oyler et al., 1998; Rashid et al., 2018; Tillery et al., 2000) OAE (Rashid et al., 2018) Stapedial Refleksler (Rashid et al., 2018) değerlendirilmiş olup yalnızca bir çalışmada (Rashid et al., 2018) ABR ve ASSR ölçümleri yapılmıştır. İşitsel işlemleme becerileri değerlendirilirken normal periferik işitme olduğundan emin olunmalıdır. Çünkü SİİB'nin başlıca özelliği merkezi olmasına rağmen, periferik işitme kaybının işitsel performansları düşürebileceği gösterilmiştir (*(Central) Auditory Processing Disorders-The Role of the Audiologist*, 2005). Derlemedeki çalışmaların hepsi periferik işitme değerlendirmesi yapmıştır ve bütün çocuklar normal işitmeye sahiptir. İncelediğimiz makalelerde olduğu gibi, işitme normalliği en sık saf ses odyometrisi ile değerlendirilir (Carl et al., 2023).

DEHB Tanısı ve Semptomlar

İncelenen çalışmaların hepsinde, SİİB tanısı almış çocukların önemli bir kısmında DEHB tanısı olduğu ya da belirgin DEHB semptomları yaşadığı bildirilmiştir. 8 çalışmada ise DEHB'nin alt tiplerine dair bilgi verilmiş olup en sık tipin kombine tip olarak bildirilmiştir (A. U. Ahmmed, 2020, 2021; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024; Hegazi et al., 2024; Rashid et al., 2018; Riccio et al., 1996, 2005). DEHB'in genelinde dikkatsiz alt tip (ADHD-I) yaygınken (Salari et al., 2023) bizim çalışmalarımızda DEHB ve SİİB komorbiditesinde kombine alt tipi yaygın olduğu bulunmuştur. Bunun sebebinin işitsel işlemleme güçlükleri gibi eş tanıların varlığı, akademik ve sosyal işlevsellikte daha geniş bir bozulmaya yol açarak, dikkat eksikliği belirtilerine ek olarak hiperaktivite/dürtüsellik bulgularının da tanı kriterlerini karşılamasına neden olmuş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca 3 çalışmada test edilen SİİB ve DEHB gruplarında tinnitus, hiperakuzi ve mizofoni beliritleri vardı (A. U. Ahmmed, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024). Bir çalışmada (Rashid et al., 2018) DEHB yaygınlığı fonksiyonel işitme kaybı olmayan çocuklar arasında fonksiyonel işitme kaybı olan çocuklara göre anlamlı derece yüksekti.

İşitsel İşlemleme Becerileri

Çalışmalarda İşitsel işlemleme becerileri ve DEHB tanısı veya semptomları dışında birçok alan da değerlendirilmiştir. Sıklıkla zeka (A. U. Ahmmed, 2020; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024; Rashid et al., 2018; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996, 2005) ile dil ve pragmatik beceriler(A. U. Ahmmed, 2020, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024; Oyler et al., 1998; Rashid et al., 2018; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996, 2005) değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, bilişsel performansın etkisini dışlayabilmek amacıyla yapılmıştır. (Tomlin et al., 2015), işitsel işlemleme bozukluğu tanısı alan çocukların bilişsel becerilerinin anlamlı ölçüde düşük olduğunu ve bu değişkenin değerlendirme sonuçlarını etkileyebileceğini göstermiştir.

Çalışmalardaki işitsel işlemleme becerilerini değerlendirmek amacıyla en çok kullanılan SCAN testleridir. 1986 yılında çocuklar için geliştirilmiş SCAN-C çocuklar için, 1994 yılında geliştirilmiş SCAN-A ise ergenler için işitsel işlemle tarama testleridir (McCullagh, 2013). Kullanılan diğer testlerde katılımcı profili ve test edilmek istenen duruma göre tarama amacıyla seçilmişlerdir.

Bu bağlamda, tanısal süreçlerde kullanılabilecek test bataryalarının oluşturulması önem arz etmektedir. Ancak çalışmalarda kullanılan testlerin çoğunda hem SİİB hem de DEHB tanısı almış çocuklarda benzer sonuçlar alınmış ve bu da ayırt edici tanı için gerekli bir test bataryası oluşturmayı güçleştirmiştir. DEHB tanısı veya semptomlarını değerlendirmek için DSM-V (Hegazi et al., 2024) DSM-IV (Bellis et al., 2011; Oyler et al., 1998; Riccio et al., 2005; Tillery et al., 2000) DSM-III-R (Riccio et al., 1996)CPRS-R (Hegazi et al., 2024) SWAN (A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024) SNAP-IV (A. U. Ahmmed, 2020, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; Rashid et al., 2018) SNAP (RICCIO et al., 1994) Auditory Continuous Performance Test (ACPT) (Oyler et al., 1998; Tillery et al., 2000) kullanılmıştır. DSM testleri tanı için kullanılır ancak SNAP ve SWAN gibi ölçekler sadece semptomların derecesini anlamaya yöneliktir (American Psychiatric Association [APA], n.d.).

DEHB ve SİİB Semptomları

5 çalışmada DEHB ve SİİB tanısı almış çocukların işitsel işlemleme testlerinde benzer şekilde düşük düzeylerde performans gösterdiği bulunmuştur. (Bellis et al., 2011; Oyler et al., 1998; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996; Schow et al., 2020). Bu durum sadece SCAN, SSW, Dichotic Digits gibi standart testlerin DEHB ile SİİB ayrımı için yeterli olamayabileceğini göstermektedir.

Dikkat performansını ölçmeye yönelik ACPT (Auditory Continuous Performance Test) gibi testlerin tanısal gücü de değerlendirilen çalışmalar yapılmış, yapılan bazı çalışmalarda ise testin etkinliği tartışılmıştır (Oyler et al., 1998; Riccio et al., 1996; Tillery et al., 2000). ACPT'nin sensitivitesinin DEHB ve SİİB ayrımı için düşük olduğunu ve DEHB tanısı almış çocukların büyük kısmının bu testle normal olarak sınıflandırılabildiğini bildirilmiştir. (Riccio et al., 1996) ise çalışmasında, ACPT toplam hata skoru ile DEHB ayırt edilmek istendiğinde %56.7'lik doğru sınıflama oranı elde edilmiştir ancak buna rağmen, bu doğruluk oranının da tanı koymak için yeterli düzeyde olmadığı kanısına varılmıştır. Aynı zamanda işitsel işlemleme testleri ile öğretmen formları arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı rapor edilmiştir. Buna karşın (Riccio et al., 2005) çalışmasında işitsel işlemleme testleri ile öğretmen formları arasında orta düzeyde bir korelasyon rapor edilmiştir.

(Riccio et al., 2005) çalışmasında işitsel testlerle dikkat testleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır. Bu bulgu, işitsel testlerin DEHB için bir tanı kriteri olamayabileceğini ancak dikkatin test sonuçlarını etkileyebileceğini düşündürmektedir. Benzer şekilde, (A. U. Ahmmed, 2020; Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024) çalışmalarında, hiperaktivite ve dürtüsellik semptomları arttıkça işitsel testlerin sonuçlarında düşüş rapor edilmiştir.

Eş Bulgular

2 çalışmada sağ kulak üstünlüğü gözlenmiştir (Bellis et al., 2011; Hegazi et al., 2024). Ancak (Packheiser et al., 2020) yaptıkları çalışmada da olduğu gibi, birçok insanda sağ kulak üstünlüğü olduğu için bu durum ayırıcı tanı bakımından anlamlı bir sonuç oluşturmamaktadır. (Bellis et al., 2011) çalışmasında işitsel işlemleme testlerinde sağ kulak ve görsel analog testlerinde sağ görsel alan avantajı SİİB grubunda gözlemlenmişti ancak yine de görsel analogların SİİB ve DEHB ayırımı için anlamlı bir sonuç olmadığını bildirmişlerdir. (Riccio et al., 2005) ve (Bellis et al., 2011) görsel analog testlerinin işitsel işlemleme becerileri sonuçları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunamadığı raporlanmıştır.

(Tillery et al., 2000) çalışmasında DEHB için kullanılan Ritalin ilacının kullanımını değerlendirilmiştir. İlaç kullanımı ACPT performansını anlamlı düzeyde artırmıştır, ancak işitsel test sonuçlarını değiştirmemiştir. Bu bulgudan yola çıkarak işitsel testlerin dikkatten etkilendiği sonucu desteklenmektedir.

8 çalışmada dil ve pragmatik bozukluklar yer almıştır (A. U. Ahmmed, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Hegazi et al., 2024; Rashid et al., 2018; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996). Dil ve pragmatik bozukluklar DEHB'li çocukların yaklaşık üçte birinde görülen bir sorundur (Mueller & Tomblin, 2012). CCC-2, 4 ila 16 yaş aralığında kullanılan ve çeşitli nörolojik bozuklukların dil ve pragmatik alanda değerlendirmek için güvenilirliği sağlanmış bir test olduğundan dolayı (Norbury et al., 2004; Wellnitz et al., 2021) incelenen çalışmalarda en fazla kullanılan testtir. Anksiyete 5 (A. U. Ahmmed, 2020, 2021b; A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Riccio et al., 1996), motor koordinasyon bozukluğu 3 çalışmada (A. U. Ahmmed, 2021b; A. Ahmmed & Vijayakumar, 2024b; Rashid et al., 2018), karşı gelme bozukluğu (ODD) 3 çalışmada (A. U. Ahmmed & Mukherjee, 2021; RICCIO et al., 1994; Riccio et al., 1996) yer almıştır. Uyku problemleri yalnızca bir çalışmada raporlanmıştır (A. U. Ahmmed, 2020).

Bu derleme çalışması, SİİB ve DEHB'nin birlikte değerlendirildiği literatürde yer alan test bataryalarının kapsamını ortaya koyarak, iki bozukluğun ayırt edilmesine yönelik tanısal sürecin belirsizliklerini netleştirmek için yapılmıştır. Ancak derleme kapsamında incelenen çalışmalarda DEHB ve SİİB için kullanılabilecek testler konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır. Yine de makalelerin hepsi tanı için multidisipliner yaklaşımların önemini vurgulamaktadır.

Bu derleme sadece çocuk örneklemlerine odaklandığı için bulgular ergen ve yetişkin gruplara genellenemez. İncelenen çalışmaların çoğunda kullanılan testlerin duyarlılık ve özgüllük değerleri detaylı olarak raporlanmamıştır. Ayrıca, derlemeye dahil edilen testlerin çoğu davranışsal temelli olup, elektrofizyolojik ya da nörogörüntüleme yöntemlerine yer verilmemiştir.

Bu derleme, SİİB ve DEHB'nin birlikte ele alındığı çalışmaları kapsamlı biçimde inceleyerek alandaki mevcut testlerin ayırt edicilik gücünü karşılaştırmalı olarak sunmuştur. Çalışmalarda yer alan zeka, dil, dikkat, anksiyete gibi değişkenlerin test sonuçlarına etkisinin ele alınması, bulguların çok boyutlu yorumlanmasını sağlamıştır. Ayrıca tanı araçları ile semptom tarama ölçeklerinin metodolojik olarak ayrılması, değerlendirme süreçlerinin doğru yorumlanmasına katkı sağlamıştır.

Çözüm

İncelenen çalışmaların çoğunda kullanılan testlerin benzer sonuçlar vermesi, ayırt edici bir değerlendirme aracı belirlenmesini güçleştirmiştir. Çalışmalarda kullanılan testlerin büyük çoğunluğunda hem SİİB hem de DEHB tanısı almış çocuklarda benzer performans düzeyleri elde edilmiştir. Ayrıca işitsel işlemleme testlerinin dikkat gibi bilişsel süreçlerden etkilendiği gösterilmiş, bu durum tanı koymada dikkatli olunması gerektiğini ortaya koymuştur. Çalışmalar arasında kullanılan testler geniş bir yelpazeye yayılmış olsa da, tanı süreçlerinde hem DEHB hem de SİİB'yi aynı anda

kapsayabilecek tek bir standart test bataryasının henüz bulunmadığı görülmektedir. CCC-2 gibi testlerin özellikle dil ve pragmatik becerilerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılması, bu alanlardaki farklılıkların tanı sürecine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Ancak tüm bulgulara rağmen, DEHB ve SİİB için ortak ve ayırt edici tanı kriterlerini güvenle belirleyebilecek bir test bataryasının mevcut olmadığı, farklı ölçeklerin yalnızca sınırlı ölçüde yardımcı olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu durum, ilerleyen çalışmalarda daha bütüncül ve seçici test yaklaşımlarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Gelecek çalışmalarda dikkat ve işitsel işlemleme süreçlerini ayrıştıran yeni nörobilişsel testlerin geliştirilmesini, farmakolojik ve davranışsal müdahalelerin etkinliğinin karşılaştırılması önerilmektedir. Ayrıca öğretmen ve veli gözlemlerinin, gözlemcilerin bilgi ve konuya dair eğitim düzeylerinin artmasıyla semptomatik değerlendirmede faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Multidisipliner değerlendirmede, özellikle çocuk psikiyatrisi, odyoloji ve nöroloji iş birliğinin bu alandaki tanısal belirsizliklerin aşılmasında kilit rol oynayabileceğini ve dolayısıyla gelecekteki çalışmaların çoklu bakış açısıyla yapılmasının DEHB ve SİİB ayrımının tanısı için yapılacak çalışmalara önemli ölçüde katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

Ahmmed, A. U. (2020). Auditory processing, co-morbidities, and parental report of sleep disturbance in children with auditory processing disorder (APD). *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *135*, 110117. https://doi.org/10.1016/J.IJPORL.2020.110117

Ahmmed, A. U. (2021a). A transdisciplinary protocol evaluating auditory processing disorder (APD) in children using speech and non-speech stimuli and tools for common co-morbidities: time to re-evaluate APD diagnostic criteria. *Hearing, Balance and Communication*, *19*(2), 110–117. https://doi.org/10.1080/21695717.2020.1753416

Ahmmed, A. U. (2021b). A transdisciplinary protocol evaluating auditory processing disorder (APD) in children using speech and non-speech stimuli and tools for common co-morbidities: time to re-evaluate APD diagnostic criteria. *Hearing, Balance and Communication*, *19*(2), 110–117. https://doi.org/10.1080/21695717.2020.1753416

Ahmmed, A. U., & Mukherjee, D. (2021a). Auditory processing and non-auditory factors associated with hyperacusis in children with auditory processing disorder (APD). *Hearing, Balance and Communication*, *19*(1), 4–15. https://doi.org/10.1080/21695717.2020.1727216

Ahmmed, A. U., & Mukherjee, D. (2021b). Auditory processing and non-auditory factors associated with hyperacusis in children with auditory processing disorder (APD). *Hearing, Balance and Communication*, *19*(1), 4–15. https://doi.org/10.1080/21695717.2020.1727216

Ahmmed, A., & Vijayakumar, S. (2024a). A Retrospective Study Distinguishing between Hyperacusis and Misophonia in children with Auditory Processing Disorder (APD). *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *186*. https://doi.org/10.1016/J.IJPORL.2024.112119,

Ahmmed, A., & Vijayakumar, S. (2024b). A Retrospective Study Distinguishing between Hyperacusis and Misophonia in children with Auditory Processing Disorder (APD). *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *186*, 112119. https://doi.org/10.1016/J.IJPORL.2024.112119

American Psychiatric Association. (2022). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. https://doi.org/10.1176/APPI.BOOKS.9780890425787

Bangert, M., Peschel, T., Schlaug, G., Rotte, M., Drescher, D., Hinrichs, H., Heinze, H. J., & Altenmüller, E. (2006). Shared networks for auditory and motor processing in professional pianists:

Evidence from fMRI conjunction. *NeuroImage*, *30*(3), 917–926. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.10.044

Bellis, T. J., Billiet, C., & Ross, J. (2011). The utility of visual analogs of central auditory tests in the differential diagnosis of (central) auditory processing disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Audiology*, *22*(8), 501–514. https://doi.org/10.3766/JAAA.22.8.3,

Carl, A. C., Hohman, M. H., & Cornejo, J. (2023). Audiology Pure Tone Evaluation. *StatPearls*. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580531/

(Central) Auditory Processing Disorders-The Role of the Audiologist. (2005). https://doi.org/10.1044/POLICY.PS2005-00114

De Bonte, A., McCaffrey, C. A., Wisdom, H. K., Locke, M. E., Torgerson, N. G., & Lucero, T. (2024). Auditory Processing Disorders and Vision Processing Disorders in Twice-Exceptionality (2e): Are These Foundational Factors Being Overlooked? *Journal for the Education of the Gifted*, *47*(1), 30–53. https://doi.org/10.1177/01623532231214568/ASSET/A43D348B-96B8-4B01-83F9-814126C852F4/ASSETS/IMAGES/LARGE/10.1177_01623532231214568-FIG1.JPG

DSM-III-R. (1987). *DSM-III-R*. https://doi.org/10.1176/APPI.BOOKS.9780890420188.DSM-III-R

Engel, A., Bangert, M., Horbank, D., Hijmans, B. S., Wilkens, K., Keller, P. E., & Keysers, C. (2012). Learning piano melodies in visuo-motor or audio-motor training conditions and the neural correlates of their cross-modal transfer. *NeuroImage*, *63*(2), 966–978. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.03.038

Golestani, N., & Pallier, C. (2007). Anatomical correlates of foreign speech sound production. *Cerebral Cortex*, *17*(4), 929–934. https://doi.org/10.1093/CERCOR/BHL003,

Hartwigsen, G., Baumgaertner, A., Price, C. J., Koehnke, M., Ulmer, S., & Siebner, H. R. (2010). Phonological decisions require both the left and right supramarginal gyri. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *107*(38), 16494–16499. https://doi.org/10.1073/PNAS.1008121107,

Hegazi, M. A. F., Khalil, G. M., Mohamed, S. M., & Khodeir, M. S. (2024). Exploring the relation between the central auditory processing functions and language development among Arabic-speaking children with attention deficit hyperactivity disorder. *Egyptian Journal of Otolaryngology*, *40*(1), 1–10. https://doi.org/10.1186/S43163-023-00557-2/TABLES/8

McCullagh, J. (2013). Screening Test for Auditory Processing Disorders. *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*, 2682–2684. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1698-3_1121

American Psychiatric Association. (n.d.). *DSM-5 educational resources*. https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm/educational-resources

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., Gøtzsche, P. C., … Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, *6*(7). https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1000097,

Mueller, K. L., & Tomblin, J. B. (2012). Examining the comorbidity of language disorders and ADHD. *Topics in Language Disorders*, *32*(3), 228. https://doi.org/10.1097/TLD.0B013E318262010D

Norbury, C. F., Nash, M., Baird, G., & Bishop, D. V. M. (2004). Using a parental checklist to identify diagnostic groups in children with communication impairment: A validation of the Children's Communication Checklist - 2. *International Journal of Language and Communication Disorders*, *39*(3), 345–364. https://doi.org/10.1080/13682820410001654883,

Oyler, R. F., Rosenhagen, K. M., & Michal, M. L. (1998). Sensitivity and specificity of Keith's auditory continuous performance test. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, *29*(3), 180–185. https://doi.org/10.1044/0161-1461.2903.185;REQUESTEDJOURNAL:JOURNAL:LSHSS;JOURNAL:JOURNAL:LSHSS;PAGEGROUP:STRING:PUBLICATION

Packheiser, J., Schmitz, J., Arning, L., Beste, C., Güntürkün, O., & Ocklenburg, S. (2020). A large-scale estimate on the relationship between language and motor lateralization. *Scientific Reports*, *10*(1), 1–10. https://doi.org/10.1038/S41598-020-70057-3;SUBJMETA=1594,2649,378,631;KWRD=COGNITIVE+NEUROSCIENCE,LANGUAGE,NEUROSCIENCE

Plakke, B., & Romanski, L. M. (2014). Auditory connections and functions of prefrontal cortex. *Frontiers in Neuroscience*, *8*(8 JUL). https://doi.org/10.3389/FNINS.2014.00199,

Rashid, S. M. U., Mukherjee, D., & Ahmmed, A. U. (2018). Auditory processing and neuropsychological profiles of children with functional hearing loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *114*, 51–60. https://doi.org/10.1016/J.IJPORL.2018.07.054

Riccio, C. A., Cohen, M. J., Garrison, T., & Smith, B. (2005). Auditory Processing Measures: Correlation with Neuropsychological Measures of Attention, Memory, and Behavior. *Child Neuropsychology*, *11*(4), 363–372. https://doi.org/10.1080/09297040490916956

Riccio, C. A., Cohen, M. J., Hynd, G. W., & Keith, R. W. (1996). Validity Of The Auditory Continuous Performance Test In Differentiating Central Processing Auditory Disorders With And Without ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, *29*(5), 561–566. https://doi.org/10.1177/002221949602900510

RICCIO, C. A., HYND, G. W., COHEN, M. J., HALL, J., & MOLT, L. (1994). Comorbidity of Central Auditory Processing Disorder and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *33*(6), 849–857. https://doi.org/10.1097/00004583-199407000-00011

Salari, N., Ghasemi, H., Abdoli, N., Rahmani, A., Shiri, M. H., Hashemian, A. H., Akbari, H., & Mohammadi, M. (2023). The global prevalence of ADHD in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Italian Journal of Pediatrics*, *49*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/S13052-023-01456-1/TABLES/5

Schow, R. L., Whitaker, M. M., Seikel, J. A., Brockett, J. E., & Domitz Vieira, D. M. (2020). Validity of the multiple auditory processing assessment–2: A test of auditory processing disorder. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, *51*(4), 993–1006. https://doi.org/10.1044/2020_LSHSS-20-00001/ASSET/D2BB6C64-4F88-46D5-8E61-A6188216D695/ASSETS/GRAPHIC/CCBY.PNG

Seither-Preisler, A., Parncutt, R., & Schneider, P. (2014). Size and synchronization of auditory cortex promotes musical, literacy, and Attentional skills in children. *Journal of Neuroscience*, *34*(33), 10937–10949. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5315-13.2014,

Serrallach, B., Groß, C., Bernhofs, V., Engelmann, D., Benner, J., Gündert, N., Blatow, M., Wengenroth, M., Seitz, A., Brunner, M., Seither, S., Parncutt, R., Schneider, P., & Seither-Preisler, A. (2016). Neural biomarkers for dyslexia, ADHD, and ADD in the auditory cortex of children. *Frontiers in Neuroscience*, *10*(JUL). https://doi.org/10.3389/FNINS.2016.00324,

Serrallach, B. L., Groß, C., Christiner, M., Wildermuth, S., & Schneider, P. (2022). Neuromorphological and Neurofunctional Correlates of ADHD and ADD in the Auditory Cortex of Adults. *Frontiers in Neuroscience*, *16*. https://doi.org/10.3389/FNINS.2022.850529,

Shapiro, Z. (2016). Don't wait to diagnose auditory processing disorder. *ASHA Leader*, *21*(12), 34–35. https://doi.org/10.1044/LEADER.SCM.21122016.34

Skarzynski, P. H., Czajka, N., Zdanowicz, R., Kolodziejak, A., Bukato, E., Talarek, M., Pankowska, Z., & Skarzynski, H. (2024). Normative values for tests of central auditory processing disorder in children aged from 6 to 12 years old. *Journal of Communication Disorders*, *109*, 106426. https://doi.org/10.1016/J.JCOMDIS.2024.106426

Soderlund, G. B. W., Björk, C., & Gustafsson, P. (2016). Comparing auditory noise treatment with stimulant medication on cognitive task performance in children with attention deficit hyperactivity disorder: Results from a pilot study. *Frontiers in Psychology*, *7*(SEP). https://doi.org/10.3389/FPSYG.2016.01331,

Tillery, K. L., Katz, J., & Keller, W. D. (2000). Effects of Methylphenidate (Ritalin) on Auditory Performance in Children With Attention and Auditory Processing Disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *43*(4), 893–901. https://doi.org/10.1044/JSLHR.4304.893

Tomlin, D., Dillon, H., Sharma, M., & Rance, G. (2015). The Impact of Auditory Processing and Cognitive Abilities in Children. *Ear and Hearing*, *36*(5), 527–542. https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000172,

Wellnitz, S. A. C., Kästel, I., Vllasaliu, L., Cholemkery, H., Freitag, C. M., & Bast, N. (2021). The Revised Children's Communication Checklist-2 (CCC-R): Factor Structure and Psychometric Evaluation. *Autism Research*, *14*(4), 759–772. https://doi.org/10.1002/AUR.2467;PAGEGROUP:STRING:PUBLICATION

NEVŞEHİRLİ ORTODOKS KARAMANLILARIN İSTANBUL'DA KURDUKLARI CEMİYETLER

SOCIETIES FOUNDED BY ORTHODOX KARAMANLI PEOPLE FROM NEVSEHIR IN ISTANBUL

Haçadur NERSESOĞLU[1]

[1] *Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yakınçağ Tarihi, İstanbul, Türkiye.*

[1]*ORCID ID:*
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0193-1873

ÖZET

Nevşehir'deki Türkçe konuşan Ortodoks cemaatin, yani Nevşehirli Karamanlıların eğitim faaliyetleri, XIX. yüzyılın ortalarında okullar yaygınlaşana değin, daha ziyade özel öğretmenler vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Öyle ki Nevşehir'deki ilk cemaat okulu 1804 yılında kurulmuştur. Ancak cemaat içi çekişmeler nedeniyle bir süre sonra bu okul kapanmıştır. Nevşehirli Karamanlılara ait yeni okullarının açılabilmesi için 27 Temmuz 1820 itibarıyla örgütlü çabalar başlatılmıştır. Nevşehirli Karamanlılar bu amaçla adı geçen tarihte bir mütevelli heyeti [Eforia] oluşturmuşlardır.Transkripsiyonu verilen metin, "Nevşehir Mektepleri'nin Dersaadet Eforyası'nın Yüzüncü Sene– i Devriyesi 1820 – 1920" adlı kitabın bir bölümünü teşkil etmektedir. Kitabın "Mukaddeme" kısmında Nevşehirli Karamanlıların okullarını desteklemek için tesis ettikleri mütevelli heyetinin 100. yılını kutlamak istedikleri ifade edilmiştir. Bu sebeple bir komisyona cemaate ait okulların yüz senelik geçmişini yazma ve yayımlama görevi verilmiştir. Komisyon iletişim araçlarının yokluğu nedeniyle bilgi toplama konusunda zorlanmışsa da neticede bir eser ortaya çıkarılabilmiştir. Transkripsiyonunu verdiğimiz metin, Nevşehirli Karamanlıların İstanbul'da tesis etmiş oldukları cemiyetler hakkında bilgi vermektedir. Kitapta yer alan bilgileri konuya ilgi duyan araştırmacıların dikkatine sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karamanlılar, İstanbul, Cemiyet, Dersaadet Eforyası.

ABSTRACT

The educational activities of the Turkish-speaking Orthodox community in Nevşehir, namely the Nevşehir Karamanlis, were carried out mostly through private teachers until schools became widespread in the mid-nineteenth century. In fact, the first community school in Nevşehir was established in 1804. However, due to conflicts within the community, this school was closed after a while. Organized efforts were initiated as of July 27, 1820 to open new schools for the Nevşehir Karamanlis. For this purpose, the Nevşehir Karamanlis formed a board of trustees [Eforia] on the aforementioned date. The transcribed text constitutes a part of the book titled "The Hundred Years of Nevşehir Schools' Dersaadet Eforyası 1820 - 1920". In the "Introduction" section of the book, it is stated that the people of Karaman from Nevşehir want to celebrate the 100th anniversary of the board of trustees they established to support their schools. For this reason, a commission was given the task of writing and publishing the hundred-year history of the community's schools. Although the commission had difficulty in collecting information due to the lack of communication tools, a work was eventually produced. The text we have transcribed provides information about the societies established by the Karamanlis of Nevşehir in

Istanbul. The information contained in the book is brought to the attention of researchers who are interested in the subject.

Keywords: Karamanids, Istanbul, Society, Dersaadet Efphoria.

GİRİŞ

Bizans İmparatorluğu'nu bir Helen İmparatorluğu olarak kabul eden Yunan milliyetçileri, "Megali İdea" adını verdikleri büyük amaçları ile eskiden Bizans'a ait olan tüm toprakları yeniden elde ederek, "Konstantinopolis" diye adlandırdıkları İstanbul başkent olmak üzere, büyük Helen İmparatorluğu'nu kurmayı hayal etmişlerdir. Öyle ki Kamran İnan, "Megali İdea"ya kısaca Helen emperyalizmi denilebileceğini, "Helenlerin önderliğinde Bizans İmparatorluğu'nu yeniden diriltmek hedefi" olarak da tanımlanabileceğini vurgulamıştır.

"Megali İdea" çerçevesinde; önce Yunanistan'ın bağımsızlığı elde edilecek, ardından Teselya, Makedonya, Trakya, Batı Anadolu, Ege Adaları, 12 Ada, Girit ve Kıbrıs'a hâkim olmak hedeflenecektir. Ancak "Megali İdea"nın bu amaçları yanında, Yunan Devleti'nin sınırlarının ötesinde bulunan Ortodoksları eğiterek Helenleştirmek gibi bir amacı da bulunmaktadır. Bu şekilde, Helen ulusunun sembolik sınırlarının genişletilmesi hedeflenmiştir. Yunanistan'ın bu amacını gerçekleştirmek için Osmanlı İmparatorluğu topraklarında bulunan Rum okullarının ve cemiyetlerinin büyük katkıları olmuştur. Başta Trakya, Marmara ve Batı Anadolu bölgesi olmak üzere Rum okulları ve cemiyetleri Kapadokya ve Karadeniz Bölgesi'nde de mevcuttular.

1861 yılında kurulan Dersaadet Rum Cemiyet– i Edebiyesi'nin [Ellinikos Filologikos Sillogos Konstantinoupoleos] Osmanlı İmparatorluğu bünyesindeki Rum okullarının Millî Eğitim Bakanlığı gibi hizmet verdiğini söylememiz hata olmayacaktır. İstanbul ve taşradaki Ortodoks Osmanlı tebaasına ait cemiyetlerle işbirliği halinde Dersaadet Rum Cemiyet– i Edebiyesi, Ortodokslara ait okulların eğitim müfredatını ve kitaplarını belirlemiş, onlara danışmanlık hizmeti vermiştir.

Bu cemiyetlerin amaçlarına bir örnek teşkil etmesi adına, 1861 yılında kurulmuş olan ve Eğitim Dershanesi [Ekpedektiko Frondistirio] adıyla anılan kültürel nitelikli Rum Ortodoks Cemiyeti'nin nizamnamesinde yer alan hedefini vermekte yarar görüyoruz. Öyle ki nizamnamesine göre cemiyetin hedefi, "Eğitimin Osmanlı Devleti'nde köken ve dil ayrımı gözetmeksizin Ortodoks halklarının bütününe, keza kadınlara yayılması" idi. Bu amaca ulaşabilmek için cemiyet, eğitim kurumları teşkil edilmesine, yoksul mekteplerin düzenli yardımlarla desteklenmesine, ders kitapları yayımlanmasına çalışacaktı.

1860'lı yıllara kadar Ortodoksların eğitimi kilisenin sıkı kontrolü altındayken, bu cemiyetlerin teşkil edilerek eğitime müdahale etmeleri ile yeni bir durum ortaya çıkmıştır. Öyle ki cemiyetlerin Rum okullarına müdahalesini seküler bir müdahale, yani ruhban olmayanların eğitime müdahalesi olarak yorumlamak mümkündür.

Şunu da ilave etmek gerekir ki, Yunan İhtilâli öncesinde Ortodoks Osmanlı tebaasının okullarında çalışan öğretmenler, ya dinî eğitimin en önemli merkezlerinde ya da Avrupa'da eğitim görmüşlerdi. Ancak Atina Üniversitesi kurulduktan sonra pek çok Osmanlı tebaası Ortodoks genci eğitim amacıyla Atina Üniversitesi'ne yönelmiş ve sonrasında Atina Üniversitesi'ndeki hocalarıyla diyaloğunu canlı tutmuştur. Tabii ki Atina Üniversitesi'nde yetişenler arasından öğretmenler ve cemiyetlerde aktif olarak çalışanlar da çıkmıştır.

Nevşehir'deki Türkçe konuşan Ortodoks cemaatin, yani Nevşehirli Karamanlıların eğitim faaliyetleri, XIX. yüzyılın ortalarında okullar yaygınlaşana değin, daha ziyade özel öğretmenler vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Öyle ki Nevşehir'deki ilk cemaat okulu 1804 yılında kurulmuştur. Ancak cemaat içi çekişmeler nedeniyle bir süre sonra bu okul kapanmıştır. Nevşehirli Karamanlılara ait yeni okullarının açılabilmesi için 27 Temmuz 1820 itibarıyla örgütlü çabalar başlatılmıştır. Nevşehirli Karamanlılar bu amaçla adı geçen tarihte bir mütevelli heyeti [Eforia] oluşturmuşlardır. Bu çabalar 1856 yılında Nevşehir'deki Ortodoksların okullarının idaresini Filippos Aristovulos'un üstlenmesiyle hız kazanmıştır. Öyle ki Aristovulos, hayatını bu uğurda vakfettiği için cemaati tarafından "muallim- i ekber" olarak anılmıştır.

Nevşehir'de 1872 yılında ise [Nipiagogion] denilen anaokulu açılıp yönetimi, Nevşehir'deki Vasilias Maarifperver Cemiyeti [Filekpedevtiki Leshi Vasilias] ile Lukas Oreopulos tarafından üstlenilmiştir. Ancak buradaki anaokulunu, günümüzde okul öncesi eğitimin verildiği anaokulları ile karıştırmamak gerekmektedir. XIX. yüzyılda Nevşehir'de açılan anaokulları daha ziyade, sonrasında Helen okullarına gidecek olan Türk dilli Karamanlı öğrencilere Yunancayı öğretmek maksadıyla açılmışlardır. Bu özellikleri sebebiyle de bir nevi hazırlık sınıfları olduğu varsayılabilir. Nitekim bu dönemde Karamanlıların mahallelerinde üç anaokulu, altı yıllık bir kız okulu [Parthenagogion] ve sekiz yıllık bir erkek okulu [Ellinikon Sholio] faaliyete geçirilmişti. Okula verilen "Ellinikon Sholion" isminden, okulun Helen okulu olarak kurulduğu ve Yunanca olarak faaliyet gösterip Helen kültürünü naklettiği anlaşılmaktadır. Okulda Türkçe son üç sınıfta öğretilmekteydi. 1877 – 1878 öğretim yılında ise eğitimde yeni usuller uyarınca okullarda müzik, jimnastik ve resim derslerine yer verilmeye başlanmıştır.

XIX. yüzyılda Ortodoksların eğitimle ilgili hususları üç kurum tarafından takip edilmekteydi. İhtiyar heyeti okulların yönetimi, okul inşası ve mali sorunlar gibi meseleleri yürütüyordu. XIX. yüzyılın ikinci yarısında ihtiyar heyetleri okulların sorumluluğunun bir kısmını mütevelli heyetlerine [Eforia] bırakmıştır. Cemaatlerin biri büyükşehirli, diğeri memleketlerinde olmak üzere iki mütevelli heyeti bulunuyordu. İstanbul mütevelli heyeti okulların ihtiyacı olan kaynakları bulmakla meşguldü. Ayrıca ders kitabı, araç ve gereçleri temin ediyor, öğretmenler bulup maaşlarını ödüyordu. Nevşehir'deki mütevelli heyeti ise, bu okulların idaresi, personellerin gözetimi, sınav sisteminin işletilmesi, eğitim harcının toplanması, ders saatlerinin düzenlenmesi gibi işlerle ilgilenmiştir. Ayrıca başarılı öğrencilere burs verip öğretmen olmalarını ve cemaat okullarında ders vermelerini de sağlamaya çalışmıştır.

Transkripsiyonunu vermiş olduğumuz metin, "Nevşehir Mektepleri'nin Dersaadet Eforyası'nın Yüzüncü Sene– i Devriyesi 1820 – 1920" adlı kitabın bir bölümünü teşkil etmektedir. Kitabın "Mukaddeme" kısmında Nevşehirli Karamanlıların okullarını desteklemek için tesis ettikleri mütevelli heyetinin 100. yılını kutlamak istedikleri ifade edilmiştir. Bu sebeple bir komisyona cemaate ait okulların yüz senelik geçmişini yazma ve yayımlama görevi verilmiştir. Komisyon iletişim araçlarının yokluğu nedeniyle bilgi toplama konusunda zorlanmışsa da neticede bir eser ortaya çıkarılabilmiştir. Transkripsiyonunu verdiğimiz metin, Nevşehirli Karamanlıların İstanbul'da tesis etmiş oldukları cemiyetler hakkında bilgi vermektedir. Kitapta yer alan bilgileri konuya ilgi duyan araştırmacıların dikkatine sunulmuştur.

"CEMİYETLER

İstanbul'da bulunan Nevşehirliler öteden beri aynı havâlîde [çevrede] tecemmu' etmiş [toplanmış] olduklarından hîn-i hâcette [gerektiği zaman] kinotislerine [cemaatlerine] ait mesâil-i mühimmenin [mühim meselelerin] müzakeresi için kolay toplanabilir olduklarından husûsî cemiyetler [kendilerine ait dernekler] tesisi ihtiyacını hissetmemişlerdir. Zaten bir asırdan beri mütemadiyen mevcûd olan Eforiya [Mütevelli Heyeti], neşr-i maarif [eğitimle ilgili yayınlar] husûsundaki maksad-ı aslîsinden mada [asıl maksadından başka] burada bulunan Nevşehirliler için dimogerondiya [ihtiyar heyeti] vazifesini de ifâ etmekte [yerine getirmekte] ve yalnız umûr-ı hayriyyeye [hayır işlerine] ait mesâili

de[meseleleri de] tesviye eylemekte [düzenlemekte] olduğundan Nevşehirliler için muhtelif maksatlara hâdim [hizmet eden] cemiyet-i umûmiye şeklini almış idi. İstanbul'da bulunan Nevşehirlilerden 21 yaşını ikmâl eden [tamamlayan] her şahıs meclis-i umûminin [genel meclisin] intihâb etmek ve intihâb olunmak [seçmek ve seçilmek] hakkına hâiz [hakkına sahip olan] a'zâsından [üyesinden] addedilirler.

Mamafih ara sıra bazı cemiyetler teşekkül etmişlerdir ki, bunlar bir taraftan sûret-i husûsiyede [özel şekilde] tayin edilmiş maksatlar takip etmekle beraber yine hadd-i zâtında Eforiya'nın muavini [Mütevelli Heyeti'nin yardımcısı] mevkiinde [konumunda] kalmışlardır.

1872 senesinde "Nevşehir Nev-civânîn-i Fukaraperver Uhuvveti [Nevşehir Gençliği Fakirlere Yardım Kardeşliği]" teşekkül etmiştir. Bunun maksad-ı aslîsi [asıl amacı] İstanbul'daki fakir hemşehrilere muavenetten [yardım etmekten] ibaret olup on senelik müddet-i hayatı esnasında [ömrü süresince] pek parlak bir faaliyet ibrâz etmiş [göstermiş] ve 1874 kıtlığında mebâliğ-i mühimme [önemli paralar] göndermek sureti ile memleketin fukarasına da büyük yardımlarda bulunmuştur. Meskûr [adı geçen]adelfotis [kardeşlik]esnâ'-i feshinde [dağılması esnasında] nizamnamesi ahkâmınca [hükümlerince] pek de şayan-ı istihkar olmayan [küçümsenemeyecek] servetini Eforiya'ya terk etmiştir.

1887 Septemberios 18inde [1887 yılı Eylülünün 18inde] "Nevşehir Terakkiperver Uhuvveti [Nevşehir İlerici Kardeşliği]"teşekkül etmiş ve meskûr cemiyet diğer icraatı meyanında [doğrultusunda] bir sene kadar "Terakki" namında bir de risale-i mevkute [süreli yayın] neşretmiştir. Meskûr risale umum Anatolili [Anadolulu] hemşehrilerimiz indinde [nezdinde] büyük bir rağbete mazhar olmuş iken ma et teessüf [ne yazık ki]hükümet tarafından tatil edilmiş ve risalenin tatili üzerine biraz sonra mezkûr cemiyet de dağılmıştır.

1872 senesi yeni teşkil edilen Parthenagogiyon'un [kız okulunun] temin-i idaresi için küçük bir cemiyet teşekkül etmişti ki merhum Savvas İoannof ve Kir. Kayıkçıoğlu bunun en ileri gelen â'zasındandı.

1911 Aprilios 11inde [1911 yılının Nisan ayının 11inde] Nevşehirlilerin "Papa Georgios" nam [isimli] cemiyet-i ıslahiyyesi teşkil edilmiştir. Mezkûr üç sene devam eden müddet-i hayatında büyük bir faaliyet izhar ile [göstermekle] kıraathane tesis etmiş ve iki sene "Astir" nam Mikraasiatikon İmerologionu [Anadolu Almanağını] neşr ve Kesarias ve İkoniyu eparhiyalarının [Kayseri ve Konya vilayetlerinin] haritasını tab eylemiştir [basmıştır]. Cemiyet tevsi'-i faaliyet ederek [faaliyetlerini genişleterek] daha vasi [geniş] bir program takibi zımnında [artırma noktasında] Kapadokya cemiyetleri arasında bir ittihat husûle getirmek [birleştirmek] ve bu suretle bütün Kapadokya cemiyetlerini saha-i faaliyeti dahiline [faaliyet sahası içine] almayı düşünürken zuhûr eden [ortaya çıkan] Balkan Muharebesi ve onu takip eden Genç Türklerin takibât ve tazyikât [takipleri ve baskıları] tahammülfersâsı [dayanılmaz olması] yüzünden dağılmıştır.

Ahiren [en son], yani 1919 senesi zarfında, İstanbul'da bulunan Nevşehirli kadınlar tarafından "Anastasis [Diriliş]" unvânı altında bir fukaraperver uhuvveti teşkil edilmiştir. Nevşehir'de bulunan fukaraya muâvenetten ibaret olan maksadını kemâl-i faaliyet [neticelendirerek] ve muvaffakiyyetle takip etmektedir.

KAYNAKÇA

A. ARAŞTIRMA / İNCELEME ESERLER

İnan, Kamran: "Türk – Yunan İlişkilerinde Dinamikler", **Tarih Boyunca Türk – Yunan İlişkileri**, Ankara: Genelkurmay Basımevi, 1986.

Erdem, Nilüfer: **Yunan Tarihçiliğinin Gözüyle Anadolu Harekatı 1919 – 1923**, 2. Baskı, İstanbul, Derlem Yayınları, 2012.

Eksertzoğlu, Haris: **Ethniki Taftotita stin Konstantinoupoli ton 19. Aiona, Ellinikos Filologikos Sillogos Konstantinoupoleos 1861 – 1912**, [Osmanlı'da Cemiyetler ve Rum Cemaati Dersaadet Rum Cemiyet – i Edebiyesi, 1861 – 1912], Çev.: Foti Benlisoy – Stefo Benlisoy, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, 2004.

B. MAKALELER

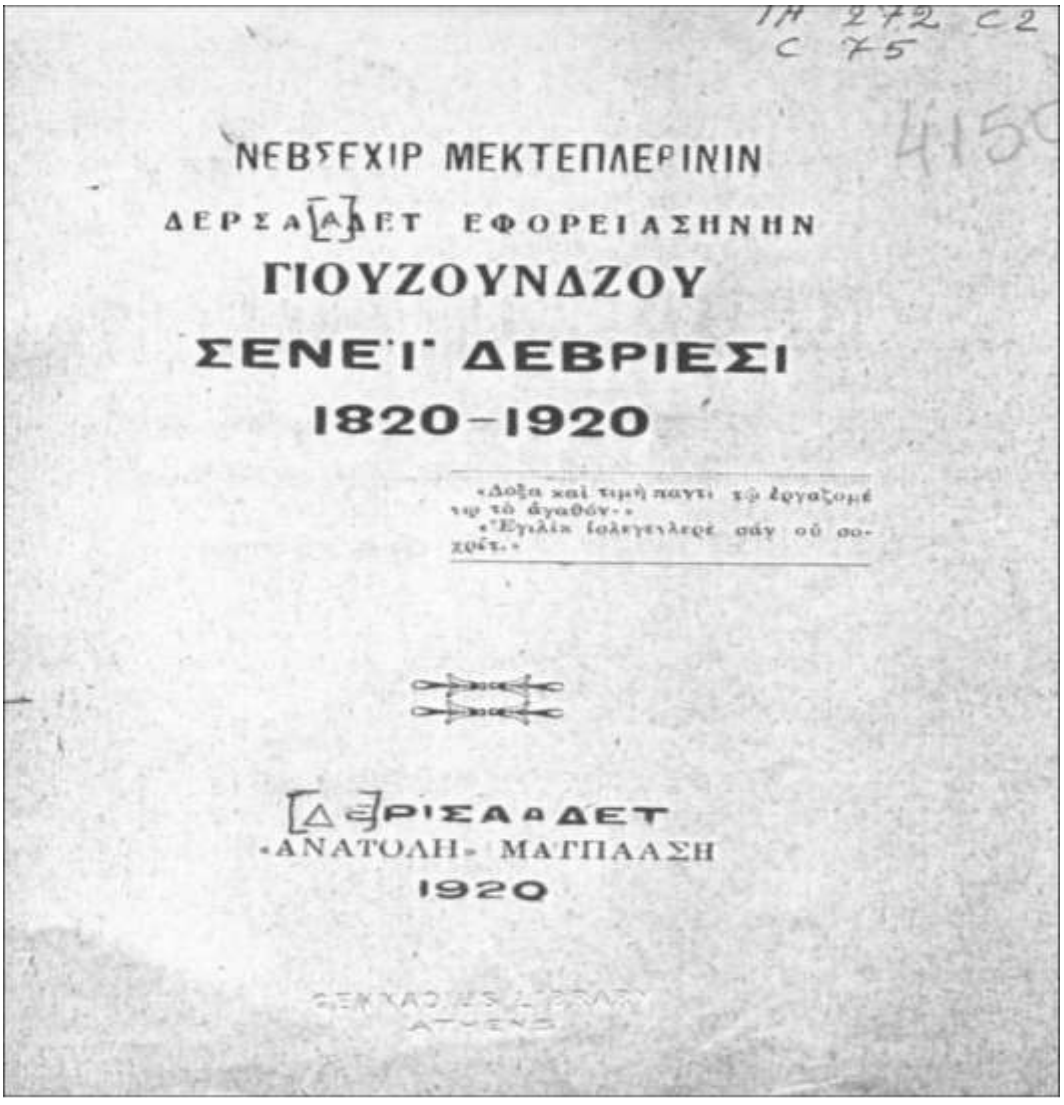
Ağ, Ferruh: "Hıristiyan Karaman Türkleri ve Karamanlı Ağzı Üzerine", **Türkoloji Araştırmaları Dergisi(Türkbiliğ),** 2006, s. 3-

C. SEMPOZYUM BİLDİRİLERİ

Maden, Fahri: **XIX. Yüzyıl Sonları ve XX. Yüzyıl Başlarında Nevşehir'de Rum Mektepleri**, Uluslararası Nevşehir Tarih ve Kültür Sempozyumu, (16-19 Kasım 2011 Nevşehir) Bildirileri, Ankara 2012, s.107 – 114.

EKLER

EK I:



"Nevşehir Mekteplerinin Dersaadet Eforyası'nın Yüzüncü Sene – i Devriyesi 1820 – 1920" İsimli Kitabın Kapağı.

AYASOFYA'NIN DERİN METAFORLARI: DİNSEL VE MİTOLOJİK ANLAMLARIN SEMBOLİK ÇÖZÜMLEMESİ

THE DEEP METAPHORS OF HAGIA SOPHIA: SYMBOLIC ANALYSIS OF RELIGIOUS AND MYTHOLOGICAL MEANINGS

Mustafa DİĞLER

Prof. Dr. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Resim Bölümü, Karaman, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0784-4463

ÖZET

İstanbul'un tarihi ve kültürel mirasının en önemli yapı taşlarından biri olan Ayasofya, yalnızca mimari bir yapı olmanın ötesinde, içerdiği derin semboller ve anlamlar aracılığıyla tarih boyunca kompleks bir anlam dünyası sunmuştur. Bu çalışma, Ayasofya'da bulunan sembollerin sembolik çözümleme yöntemiyle, özellikle dinsel ve mitolojik boyutlar açısından detaylı biçimde analiz edilmesini amaçlamaktadır. Bu analiz, yapının iç ve dış unsurlarının biçimsel ve sembolik niteliklerinin yanı sıra, bu unsurların tarihsel süreçlerde nasıl şekillendiği, anlam kazandığı ve günümüzdeki yansımalarının nasıl yorumlanabileceği sorularına odaklanmaktadır. Sembolik çözümleme yaklaşımı, mimarinin sadece estetik veya fonksiyonel bir araç olmanın ötesinde, kültürel hafızayı, dini inançları ve evrensel sembolleri ileten bir iletişim biçimi olduğunu varsaymaktadır. Bu doğrultuda, Ayasofya'nın içerisinde yer alan çeşitli figürler, motifler ve semboller, farklı dönemlerde ve farklı kültürel etkilerle oluşmuş olsa da bütünsel ikonografik yapıya uyum sağlayarak anlam bütünlüğü oluşturmaktadır. Bu semboller, güç, koruma, kutsallık, yeniden diriliş ve birlik gibi temel kavramların temsil edilmesi amacıyla mekâna yerleştirilmiş olup, yapının ruhani ve kültürel anlamını pekiştirmektedir. Çalışmamızda, söz konusu sembollerin sadece dini inançlara ve ruhani güçlere işaret eden unsurlar olarak değil, aynı zamanda kültürel iletişimi ve toplum hafızasını yansıtan simgeler olarak da değerlendirilmesine özen gösterilecektir. Ayrıca, bu sembollerin yapıya uyum biçimleri, gömme (yerleştirme) düzenleri, konumları ve gömme mekânlarının tercihleri detaylı şekilde analiz edilerek, sembollerin yapısal ve ikonografik bütünlük içindeki rolü ve anlamı ortaya konacaktır. Bu bağlamda, Ayasofya'nın çeşitli dönemlerdeki inşa, tadilat ve ekleme süreçleri sırasında sembollerin ne şekilde ve neden belirli yerlerde ve biçimlerde kullanıldığı, böylece yapıyla bütünleşen anlam dünyasının nasıl şekillendiği üzerinde durulacaktır. Bu çalışma sonucunda, Ayasofya'daki sembollerin yeniden sembolik çözümleme yöntemiyle yorumlanmasının, yapıya dair yeni kabul ve değerlendirmelere zemin hazırlayacağı düşünülmektedir. Bu sembollerin yalnızca dini veya mitolojik anlatıların göstergesi olmadığını, aynı zamanda, mimarinin güçleri ve koruma kaygılarıyla birleşmiş, estetik ve manevi unsurlar olduğunu göstermek amaçlanmaktadır. Böylelikle, Ayasofya'nın hem tarihsel hem de kültürel kimliği çok katmanlı bir biçimde açığa çıkartılarak, yapıya yeni bir bakış açısı kazandırılacaktır. Bu kapsamda, yapıdaki sembollerin kültürel hafıza, dini anlatımlar ve ikonografik dil açısından sunduğu farklı okuma imkanları derinlemesine ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya Sembolleri, Sembolik Analiz ve Anlamlandırma, Dinsel ve Kültürel İkonografi, Mimari ve Kültürel Hafıza, Mit ve Teoloji

ABSTRACT

Hagia Sophia, one of the most important building blocks of Istanbul's historical and cultural heritage, is not only an architectural structure, but also has presented a complex world of meaning throughout history through the deep symbols and meanings it contains. This study aims to analyse the symbols found in Hagia Sophia in detail with the symbolic analysis method, especially in terms of religious and mythological dimensions. This analysis focuses on the formal and symbolic qualities of the interior and exterior elements of the building, as well as the questions of how these elements have been shaped and gained meaning in historical processes and how their reflections can be interpreted today. The symbolic analysis approach assumes that architecture is not only an aesthetic or functional tool, but also a form of communication that conveys cultural memory, religious beliefs and universal symbols. In this direction, various figures, motifs and symbols in Hagia Sophia, although formed in different periods and with different cultural influences, form a unity of meaning by adapting to the holistic iconographic structure. These symbols are placed in the space to represent basic concepts such as power, protection, holiness, resurrection and unity, and reinforce the spiritual and cultural meaning of the building. In our study, care will be taken to evaluate these symbols not only as elements pointing to religious beliefs and spiritual powers, but also as symbols reflecting cultural communication and social memory. In addition, the way these symbols are integrated into the structure, their embedding (placement) patterns, their locations and the preferences of the burial places will be analysed in detail, and the role and meaning of the symbols within the structural and iconographic integrity will be revealed. In this context, it will be emphasised how and why symbols were used in certain places and forms during the construction, renovation and addition processes of Hagia Sophia in various periods, and how the world of meaning integrated with the building was shaped. As a result of this study, it is thought that the reinterpretation of the symbols in Hagia Sophia with the method of symbolic analysis will prepare the ground for new assumptions and evaluations about the building. It is aimed to show that these symbols are not only indicators of religious or mythological narratives, but also aesthetic and spiritual elements combined with the powers of architecture and conservation concerns. In this way, both the historical and cultural identity of Hagia Sophia will be revealed in a multi-layered way and a new perspective will be gained. In this context, the different reading possibilities offered by the symbols in the building in terms of cultural memory, religious narratives and iconographic language will be discussed in depth.

Keywords: Hagia Sophia Symbols, Symbolic Analysis and Interpretation, Religious and Cultural Iconography, Architectural and Cultural Memory, Myth and Theology

1. Giriş

1.1. Konu ve Önem

İnsanlık tarihi boyunca hatta antik çağlardan bugüne, mimari yapıların yalnızca fonksiyonel ihtiyaçları karşılamanın ötesinde, simgesel ve sembolik anlamlar taşıdığı sıklıkla görülmüştür. Bu yapılar, hem dönemin kültürel ve dini inançlarını yansıtan hem de güç ve yönetim unsurlarını pekiştiren simge katmanlarıyla zengin anlamlar barındırır. Bu bağlamda, özellikle dini yapılar, yalnızca ibadet mekanları olmanın ötesinde, manevi güç ve kutsiyetin temsili, toplumsal birlik ve aidiyet duygularının pekiştirilmesi açısından da önemli semboller olarak değerlendirilir.

Bunlar arasında, İstanbul'un siluetinde tarihi ve kültürel açıdan büyük öneme sahip olan Ayasofya, en belirgin örnektir. Derin sembolik anlamları ve tarihsel katmanlarıyla ayakta dururken, aynı zamanda farklı dönemlerde gerçekleştirilen inşa, restore ve ekleme faaliyetleriyle iç içe geçmiş çok katmanlı bir ikonografik yapıya sahiptir. Bu yapı hem Ortodoks Hristiyanlık hem de Osmanlı İmparatorluğu

döneminde camiye dönüşmesiyle büyük bir din ve kültür kurumu olmuştur. Bu geçişler ve değişim süreçleri, Ayasofya'nın sembolik anlam dünyasının da farklı biçimlerde şekillendiğini göstermektedir.

Ayasofya'nın içerdiği semboller ve motifler, sadece dini anlatıların ötesinde, mitolojik unsurlardan kültürel referanslara, güç ve koruma sembollerine uzanan geniş bir anlam yelpazesi içermektedir. Bu unsurlar, yapı içerisinde belirli konumlarda ve belirli biçimlerde yer almakta olup, mimari ve ikonografik bütünlük içinde çeşitli iletişim ve manipülasyon biçimleri ortaya koymaktadır. Bu noktada, yapının sembollerinin tüm anlam katmanlarını çözümlemek, onun sadece estetik değil, aynı zamanda kültürel hafıza ve dini anlatım açısından da ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışma, Ayasofya'daki sembollerin, sembolik çözümleme yöntemiyle incelenmesini ve bu yapıdaki dinsel, mitolojik ve kültürel anlamların ortaya konmasını amaçlamaktadır. Özellikle, yapısal unsurların biçimsel özellikleri, konumları ve yerleştirme düzenleri dikkate alınarak, sembollerin taşıdıkları anlamlar ve bu anlamların tarihi süreç içindeki dönüşümleri detaylı biçimde ele alınacaktır.

Araştırmanın temel amacı, Ayasofya'nın içinde ve dışında yer alan sembollerin anlam dünyasını ortaya çıkarmak, bunların yapıya sağladığı görsel ve anlamsal bütünlüğü çözümlemek ve böylece bu önemli yapının kültürel ve ikonografik boyutlarını derinlemesine değerlendirmektir. Ayrıca, yapıya eklenen ve zamanla değiştirilmiş sembollerin, yapıdaki genel anlam bütünlüğünü nasıl etkilediği ve farklı dönemlerin ikonografik diline göre nasıl dönüştürüldüğü de çalışmanın önemli odağını oluşturacaktır.

Çalışmanın kapsamı ise, Ayasofya'nın mimari unsurlarını, iç ve dış sembolik öğelerini, ikonografi ve mitolojik referansları içermektedir. Ayrıca, geçmiş ve günümüz değerlendirmeleriyle bu sembollerin anlam ve işlevleri arasındaki bağın incelenmesi de çalışmanın temel konuları arasında yer almaktadır. Böylelikle, Ayasofya'nın sembolik dünyası, sadece tarihsel ve dini bağlamda değil, aynı zamanda estetik ve ikonografik bağlamda da detaylı biçimde incelenecek ve çözümlenecektir.

1.3. Yöntem ve Yaklaşım

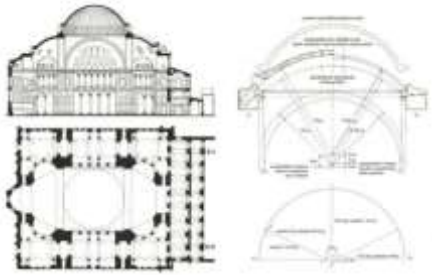
Bu çalışma, sembolik çözümleme yöntemi temel alınarak gerçekleştirilecektir. Bu yöntemin temel varsayımı, mimari ve süsleme unsurlarının, yalnızca biçimsel ve fonksiyonel özellikleriyle değil, aynı zamanda taşıdıkları semboller ve anlamlar üzerinden de analiz edilmesi gerektiğini öne sürer. Yapılan tercihlerin analizi, sembollerin ve motiflerin anlamlandırılmasında kritik öneme sahiptir. Bu yöntemi kullanırken, öncelikle yapı içerisindeki veya dışındaki sembollerin biçimsel özellikleri detaylı şekilde incelenecek, ardından bu unsurların yerleşim ve konumlarıyla ilişkili bağlamlar değerlendirilecek, son olarak da tarihsel ve kültürel faktörler ışığında anlamlandırılacaktır. Bu çerçevede, yapıya eklenen sembollerin ve motiflerin, dönemin dini, kültürel ve sosyal yapısına uygun olup olmadığı belirlenmeye çalışılacak; böylece sembolik mesajların bilinçli veya bilinçdışı tercihlerin sonucu olup olmadığı ortaya konacaktır.

Bu yöntemle, ayrıca, ikonografinin temel ilkeleri doğrultusunda, sembollerin stilizasyon biçimleri, simgeleri çağrıştırma biçimleri ve görsel dildeki karşılıkları analiz edilecektir. Bunların yanı sıra, sembollerin ileri sürdüğü anlamların, yapısal bütünlük ve estetik anlayışla nasıl bütünleştirildiği de incelenecek; sembollerin konumları ve bütünleştirildiği alanlara göre, yapının genel anlam dünyasına katkıları ortaya konacaktır.

Ayrıca, sembollerin zaman içerisindeki anlam değişimleri ve dönüşümleri de ele alınacaktır. Bu bağlamda, herhangi bir sembolün ilk tasarım amacından, uygulama sırasında ve sonrasında nasıl farklı anlamlar kazandığı veya dönemin ihtiyaçlarına göre yeniden anlamlandırıldığı değerlendirilerek, yapının ikonik ve sembolik dilinin çok katmanlı doğası ortaya konacaktır. Nihayetinde, bu analitik yaklaşım, yapı üzerindeki sembollerin tüm anlam katmanlarını çözümlemek ve yapıya çeşitli çağlardan ve kültürlerden yansıyan sembolik etkileri ortaya koymak amacını taşımaktadır.

2. Ayasofya'nın Tarihsel ve Kültürel Bağlamı

2.1. Tarihçe ve Yapısal Gelişim



Görsel 1- 562 yılında son biçimini almış örtü sistemiyle Ayasofya ve Rowland J. Mainstone'un, Ayasofya'nın özgün örtü sistemi restitüsyonu.

Ayasofya, İstanbul'un tarihi siluetinde en belirgin ve ikonik yapılarından biri olarak, sadece mimarisine değil, aynı zamanda taşıdığı sanat ve semboller bağlamında bütünsel bir kültürel belge niteliği taşımaktadır. Bu yapı, odak noktası olduğu tarihsel süreçler boyunca kendisini sürekli yenilemiş, dönüşmüş ve farklı kültürlerin izlerini bir araya getirmiştir. Birçok araştırmacı tarafından, Ayasofya'nın tarihi, mimari, dini ve kültürel unsurların iç içe geçtiği çok katmanlı bir oluşuma işaret etmektedir.

Akgündüz ve diğerleri'ne (2006:49) göre; "Nika isyanı bastırıldıktan sonra dönemin imparatoru olan I. Justinianus (537-565) devrinde Hristiyanlık halk arasında daha çok kabul edilmeye başlanmıştır. İmparator da ibadet yerine olan ihtiyaçtan dolayı büyük ve görkemli bir mabet yaptırmak istemiştir. 14-15 Ocak Nika isyanında yakılan ikinci Ayasofya binasının yakınlarında bu olaydan39 gün sonra 23 Şubat 532'de yapımına başlanan bu mimari eser günümüze kadar varlığını sürdüren Büyük Ayasofya Camii'dir."

İşte, bu devasa yapının inşası, tarihî kayıtlara göre, 537 yılında ibadete açılmıştır. O dönemde kullanılan malzeme ve yapım teknikleri, Bizans mimarisinin en görkemli ve gelişmiş örnekleri arasında sayılır. Ayasofya, başlangıçta Ortodoks Hristiyan kilisesi olarak tasarlanıp, inşa edilmesine rağmen, zaman içinde geçirdiği dönüşümlerle, sadece dini bir mekân olmanın ötesine geçmiştir.

Erdoğan'ın (2012:8) ifadesi ile; "1453 yılında İstanbul'un fethi itibariyle burası cami haline dönüştürülmüş ve ibadete tekrardan açılmıştır. Ancak İslamiyet'te uygun olmamasına rağmen duvarlarındaki insan figürlerine Fatih'in emriyle dokunulmamış ve hiçbir tarihi dokusu tahrip edilmemiştir. Bu resim ve simgeler ince bir sıvayla kaplanmıştır böylelikle bugüne kadar özgün haliyle gelmesi sağlanabilmiştir. Camiden müzeye dönüştürülürken de bu sıvalar büyük ölçüde sökülmüş ve eski mozaikli haline kazandırılmıştır. Bugün görülen Ayasofya üçüncü yapılan yapıdır. İki kez daha önceden yapılan Ayasofya çeşitli isyanlarda yıkılmış ve yerine her seferinde yenisi inşa edilmiştir. Bundan başka birkaç kez de merkez kubbesi çökmüştür. Ancak Mimar Sinan'ın yaptığı istinat duvarından sonra bir daha çökme yaşanmamıştır."



Görsel 2- Ayasofya Camii İçten Görünüm

19.yüzyıl ve 20. yüzyıl başlarına gelindiğinde, Osmanlı İmparatorluğu içerisindeki mimari restoratörler ve sanatçılar, Ayasofya'nın korunması ve yenilenmesi amacıyla önemli çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Bu süreç, yapının tarihsel ve sembolik bütünlüğünün korunması açısından büyük önem taşımaktadır. 20. yüzyılın ortalarında ise, bu büyük yapı, müzeye dönüştürülerek hem tarihi bir belge hem de turistik bir cazibe merkezi olarak kültürel bir fonksiyon kazanmıştır.

Kısaca özetlemek gerekirse, Ayasofya'nın tarihsel gelişimi, inşasından Osmanlı dönüşümüne, modern restorasyon ve yenileme çalışmalarına kadar, birçok dönüşüm ve eklemenin yaşandığı, zaman içinde yaşamış ve değişmiş bir kültürel yapıdır. Bu yapıda, farklı dönemlere ait mimari ve sembolik unsurların varlığı, onun çok katmanlı yapısının temelini oluşturmaktadır.

2.2. İç ve Dış Mekân Özellikleri: Mimari Yapı ve Sembolik Unsurların Mekânsal Dağılımı

Öztürk'ün (2003:136) ifadesiyle; "Ayasofya'nın inşaatı, o güne kadarki Batı ve Roma inşaatlarında kullanılan yöntemlerden farklı yöntemlerde yapılmıştır. Ayasofya diğer yapılardan farklı olarak beton yerine tuğla ve harç kullanarak inşa edilmiştir. Ayasofya inşaatında zamanına uygun olmayan bir biçimde kaba molozdan dolgular da kullanılmıştır."

İç ve dış mekânların organik bütünlüğü, Ayasofya'nın tarih boyunca değişen ve gelişen yapısal ve sembolik dünyasını betimleyen önemli unsurlardan biridir. Binanın mimarisi, çağlar boyunca farklı kültürlerin ve dini akımların etkisiyle şekillenmiş olup, mekânsal düzen ve motifler de bu bütünlüğü güçlendirmektedir.



Görsel 3- Ayasofya Camii Dıştan Genel Görünüm

Dış mekânda, yapının özellikle devasa kubbesi ve minareler dikkati çeker. Kubbe, Bizans mimarisinde gökyüzünü ve tanrısallığı simgeleyen en önemli unsurdur. Ayasofya'nın devasa kubbesi, yerden yüksekliğe ulaşan ve gökyüzüne uzanan bir sembol olup, gökyüzü ile dünya arasındaki bağlantıyı temsil eder. Ayrıca, klasik Bizans ve Osmanlı mimarilerinden kaynaklanan dekoratif motifler, dış cephedeki taş ve mermer kaplamada, semboller ve yazıtlar şeklinde yer alır.



Görsel 4- Ayasofya Camii Korniş ve Gergi Detayı

Akar'a (1971:215) göre; "Duvarların zaman içerisinde aşınmış bölümlerine bakıldığında kaba dolgulardaki molozlar gözle görülmektedir. İnşaatın bu kısmında kullanılan taşlar kireçtaşındandır. Renkleri ise yeşildir. Sütunlarla birlikte iç kısmın kornişleri mermer bloklardan yapılmıştır. Korniş ve blokların kesiştiği yerler kemer ve tonozlarla kenetlenmiştir. Diğer tarafta tonoz başlangıç çizgilerine bakıldığında ise gerilen kiriş ve payanda ayaklarının arasında gergiler kullanılmıştır."



Görsel 5- Ayasofya Camii Deesis Mozaiği

İç mekân ise, daha çok semboller, figürler ve ikonografik unsurlarla zenginleşmiş, dinamik ve çok katmanlı bir anlam dünyasını yansıtan alanlardan biridir. Ayasofya'nın iç mekânı, yalnızca bir ibadet alanı olmaktan öte, aynı zamanda kültürel ve dini anlatımların, sembollerin ve ikonografinin yoğun şekilde yer aldığı bir sembolik alan olarak tasarlanmıştır.



Görsel 6- Ayasofya Camii Apsis Genel Görünüm

Kubbenin alt kısmındaki bezemeler, dini anlatımlar ve kutsal figürlerle bezenmiş olup, gökyüzünü ve ruhani alemleri temsil eder. Simetrik düzenlenmiş mozaikler, Hristiyan ikonografisinin temel motiflerini taşırken, aynı zamanda yeni dini anlatım biçimlerini de yansıtır. Bu mozaiklerde, Meryem Ana, İsa figürü ve çeşitli azizler, dini hikâyelerin anlatıldığı ve manevi güçlerin simgeleştirildiği unsurlardır.

Yapıya eklenen ve zamanla gelişen sembolik motifler, sadece dini anlatımla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda mitolojik unsurlar ve kültürel referanslar da içermektedir. Mesela, yapının güney ve kuzey duvarlarında yer alan mitolojik figürler veya tarihsel anlatımlar, bu yapının çok katmanlı kültürel hafızasının ürünleridir. Aynı zamanda, ikonografi ve sembolizm açısından, yapıyı saran motifler ve figürler, güç ve koruma anlamları taşıyan figürler, melekler, burç motifleri ve tarihî figürlerle zenginleşmiş olup, dinsel ve mitolojik anlatımların iç içe geçtiği görülmektedir.



Görsel 7- Ayasofya Camii Mihrabı

İç mekânda yer alan kutsal objeler, özellikle mihrap ve minber hem sembolik hem de dini anlamlar taşımakta, aynı zamanda yapının merkezinde yer alan kubbenin altındaki mozaik ve duvar kabartmaları, yapıya güç ve kutsallık hissini pekiştirir. Bunların yanında, yapıya özgü çeşitli figürler ve ikonalar, mekânsal dağılım ve konumlarına göre farklı anlamlar taşır ve yapıdaki sembolik anlatımlara katkı sağlar.

Bu yapıdaki semboller ve figürler, aynı zamanda yapı içinde yer alan kutsal alanların ve önemli unsurların konumlandırılmasıyla da anlam kazanır. Bu anlamlar, mimar ve sanatçıların bilinçli tercihlerine göre, inanç ve kültür motifleri ile bütünleşir ve form kazanır. Dolayısıyla, iç mekânın sembolik ve ikonografik unsur zenginliği, yapının sadece mimari değil, aynı zamanda güçlü bir kültürel ve dini anlatım alanı olduğunu gösterir.

İç mekânın sembolik zenginliği ve ikonografi detayları, yapıya derinlik katmakla kalmaz, aynı zamanda yapının ruhani, kültürel ve tarihsel anlam dünyasını seküler ve dini perspektiflerle anlamlandırmaya olanak sağlar. Bu anlamda, Ayasofya'nın iç mekânını, semboller, figürler ve ikonografinin bütünsel analiziyle, yapının çok katmanlı kültürel hafızasını ortaya koymayı amaçlayan önemli bir alan olarak görebiliriz.

3. Sembolik Çözümleme Yöntemi ve Teorik Çerçeve

3.1. Sembolik Çözümleme Nedir?

From'un (2015:7) ifadesiyle; "Semboller olayları ve bilgileri zihnimizin verilerine indirgeyip bizim, kendimizi aşan ve gözle görüp fakat elle tutamadığımız şeyleri kavramamızı sağlayan araçlardır."

Çetindağ Süme'ye (2011:4) göre; "Semboller, görünenin ardında gizli bir dünya barındırırlar ve bir metne görünen anlamının ötesinde daha fazla anlam yüklerler."

Normal dili aşan bilgileri aktarma yollarının gelişmesi, çok uluslu ve küreselleşmiş dünyamızda giderek önem kazanmaya başlamıştır. Bunlar arasında en yaygın olanlar görsel işaretlerdir.Ayaydın'ın (2012:259) ifadesiyle; "Görseller evrensel bir dildir. Sanatın her dalında kendine has bir dil vardır. Görsel sanatlarında kendine has bir görsel dili vardır. Bu dil görsel sembollerden oluşmaktadır"

Sanat, sembol kavramının en yoğun olarak yer aldığı alanlardan biridir. Sanatçı bu sembollerden faydalanarak düşüncelerini, duygularını ya da anlatmak istediği her neyse onu izleyiciye aktarmaya çalışır. Sanatın her dalı için bunu söylemek yanlış olmasa gerek. Ashton'a (2001:90) göre; "Sanat bir semboller dilidir."

Sanatın en temel esin kaynaklarından biri doğadır denebilir. Görsel sanatlarla uğraşan sanatçıların büyük bir çoğunluğu doğayı gözlemleyerek sanatlarını icra etmeye başlamışlardır. Ancak, sembollerden bahsedilince doğayı direkt aktaran sanattan çok soyut sanat gibi sembolik ya da simgeci sanat anlaşılabilmektedir. Oysa doğayı vurgulayan gerçekçi resimlerin temelinde de sembolik anlatımların var olduğu söylenebilir. Ersoy'a (2002:111) göre; "Sanatı anlama gerçeği, sembolleri kullanma ve

doğayı değerlendirmeye bağlıdır. Sembolizm, insan beyninin işlevlerinin iki yolundan birisidir. Diğeri de dış dünyadan doğrudan edinilen izlenimlerdir. Dil de bir semboldür."

Sembolik çözümleme, mimari, sanat ve kültürel yapıtların içerisinde yer alan sembollerin, motiflerin ve ikonların yüzeysel anlamlarının ötesine geçerek, derin ve katmanlı anlam dünyalarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bir analiz yöntemidir. Bu yöntem, yapının biçimsel unsurlarını (örneğin, motifler, figürler, nesneler) semboller ve ikonlar olarak kabul eder ve onların taşıdığı kültürel, dini, mitolojik ve psikolojik anlamları çözümlemeye yöneliktir.

Temel yaklaşımı itibariyle sembolik çözümleme, yapının görsel diline ve biçimsel unsurlarına anlam yükleyen, bu anlamların tarihsel süreçte nasıl geliştiğini, hangi kültürel ve dini bağlamlara referans verdiğini ve yapıya bütünsel anlamlar katmak adına nasıl yorumlandığını ortaya koyar. Bu yöntemde, semboller yalnızca anlatım aracı değil, aynı zamanda güç, koruma, kutsallık ve güven gibi temel kavramların iletimi için kullanılan simgeler olarak kabul edilir. Dolayısıyla, sembolik çözümleme, yapıya yüklenmiş anlamların dikkatli bir biçimde çıkarılması ve yorumlanmasıyla, yüzeysel görünümden derin anlam dünyasına geçmeyi sağlar.

Sanat, genel anlamıyla semboller dünyasından oluşan karmaşık ve zengin bir sistemdir. Bu sistemde, doğada var olan ya da hayal edilen herhangi bir varlık veya ima, sembol olma potansiyeline sahiptir. Örneğin, güneşin batışı birçok insan için yalnızca bir doğa olayı değil, aynı zamanda hüznün, vedanın veya veda duygusunun sembolü olabilir. Aynı zamanda, aynı görsel veya olay başka bir kişi için içe kapanma, sıkışmışlık veya bastırılmış duyguların ifadesiyle ilişkilendirilebilir. Bu çok anlamlılık, sembollerin temel özelliğidir.

Sanat alanında da semboller önemli bir yer tutar. Orta oyunu, pandomim, kukla gösterileri, koreografi ve tiyatro gibi sahne sanatları, genellikle doğrudan anlatımlı olmaktan çok, sembolik anlatımlar yoluyla anlatılır. Bu anlatım biçimleri, görsel ve sembolik öğeler aracılığıyla anlam üretir. Amaç, doğrudan anlatım yerine, izleyiciye semboller aracılığıyla duyguları, fikirleri ve düşünceleri iletmektir. Bu sayede sanat, bir anlamlar ve semboller sistemi haline gelir.

Semboller ve anlamlar arasında farklılıklar vardır. Sistematik semboller, belirli kurallar ve yapılar çerçevesinde anlam kazanırken, şematik semboller ise daha çok yüzeysel veya basit anlatımı ifade eder. Örneğin, kelimeler ve rakamlar sistematik sembollere örnek gösterilebilir; çünkü belli bir anlam ve kullanım kurallarına tabidirler. İnsan zihni ise sembolik fonksiyonlara dayalı çalışır. Bu sayede, gerçekliği ve kavramları anlamlandırmak, semboller aracılığıyla çok daha yalın ve anlaşılır hale gelir.

Sanatçı, biçim ve renkleri sembolik bir biçimde kullanarak, kendi iç dünyasını ve duygularını izleyicilere aktarır. Bu sembolik anlatımlar, genellikle heyecanların ve duyguların sembolik değişimi olarak tanımlanabilir. Bir sanat eseri, gereksiz detaylardan arındırılarak, temel ve ana fikri ön plana çıkaracak biçimde sadeleştirilir. Böylece, izleyici veya izleyicinin zihninde daha güçlü ve kalıcı bir anlam oluşur.

Kısacası, semboller sanatın temel yapıtaşlarından biridir. Bu sembolik yapı hem sanatın ifade gücünü arttırır hem de insanların duygu ve düşüncelerini daha derin ve etkili bir şekilde aktarabilmesini sağlar. Sanat, semboller aracılığıyla bir iletişim ve anlam aktarım biçimi olup, yaşamın ve duyguların ortak dili haline gelir.

Bu yöntemin temel ilkesi, sembollerin kültürel ve toplumsal bağlamlarıyla birlikte okunmasıdır. Her sembol, ait olduğu kültür, zaman ve mekân ilişkili olarak çeşitli anlamlar kazanabilir. Bu nedenle, sembollerin anlamını çözümlemek, sadece görsel inceleme ile sınırlı kalmaz, aynı zamanda eleştirel, tarihsel ve kültürel analizlerle desteklenir. Bu gözlemler ve analizler, yapıtın içerdiği birkaç anlam katmanını ortaya çıkarırken, aynı zamanda bu unsurların birbirleriyle ve yapının bütünlüğüyle olan ilişkisini de ortaya koyar.

3.2. Kuramsal Temeller: Mitoloji, Dini Semboller ve İkonografi Literatürü

Sembolik çözümleme, kökenleri mitoloji, dini semboller ve ikonografi literatürüne dayanan disiplinlerin katkılarıyla gelişmiş bir yöntem alanıdır. Bu kuramsal çerçevede, ilk olarak, mitoloji ve kültürel anlatımlar, sembollerin temel anlam ve işlevlerini anlamada temel referans noktası sayılır. Mitolojik anlatımlar, insanlığın evrensel temalarını, kahramanlık, yeniden doğuş, güç, koruma ve gökyüzü-yeraltı dünyası arasında kurulan sembolik bağlar aracılığıyla ifade eder. Bu bağlamda, mitolojik semboller, yapıların ikonografisinde kullanıldığında, sadece sembolik değil, aynı zamanda evrensel temaları ileten dil olarak işlev görür.

Atasağun'un (1996:20) ifadesiyle; "Sembolik anlatımın dindeki yeri çok önemlidir adeta sembolizm dinin hayat nefesidir denilebilir. Dinler semboller vasıtasıyla aktarılır ve canlılığını devam ettirir. Biz geçmiş kültürlerin ve yabancı kültürlerin dini hayatlarına dair sahip olduklarını bize kadar aktarılabilmiş olan semboller sayesinde bilebiliriz. Bu noktada dinler ve semboller arasında karşılıklı bir ilişki söz konusudur."

Koç'un (1995:95) ifadesiyle; "Dini sembolizm bir tecrübe ve yaşantı değildir. Dini yaşantıyı çağrıştırandır. Dinsel sembolizmde anlatılmak istenen tecrübe veya onun içeriği değil bu tecrübenin işaret ettiği şeyler hakkında bilgi vermektir."

Din sembolleri ise, çoğu zaman, ruhani güçleri, kutsallığı, korumayı ve dini anlatımın özünü temsil eder. Hristiyan ikonografisi, İslam sanatı ve diğer dini gelenekler içerisinde yer alan motifler ve semboller, inanç sistemleriyle organik bağlar kurar ve bu bağlar, sembollerin anlamını derinleştirir. İkonografi literatürü ise, özellikle Ortaçağ ve Rönesans dönemi için geliştirilmiş, dini ve mitolojik motiflerin anlam ve biçim açısından sistematik analizlerini içerir. Bu literatür, sembollerin stilizasyon biçimleri, sembolleştirme süreçleri ve ikonografik anlatımların yapısal analizleri açısından temel kaynaklardan biridir.

Bu kuramsal çerçeveyi temel alan sembolik çözümleme, aynı zamanda sanatta ve mimaride yer alan sembollerin farklı kültürel anlam katmanlarını ayırt etme ve çözümleme kapasitesini arttırır. Bu noktada, mitoloji ve dini sembollerin sadece tarihsel anlamlarını değil, aynı zamanda, psikolojik ve evrensel anlamlara ulaşmayı da amaçlar.

4. Ayasofya'da Semboller ve Anlamlar

4.1. Genel Değerlendirme: Yapıya Yerleştirilen Sembollerin Türleri ve Anlamları

Ayasofya hem Bizans Hristiyan ikonografisi hem de Osmanlı İslam sembollerinin iç içe geçtiği, zengin ve çok katmanlı sembolik bir yapıdır. Bu semboller, yapının hem dini hem de kültürel fonksiyonlarını yansıtırken, farklı dönemlerin ve kültürlerin izlerini barındırırlar. Semboller, sadece süsleme unsuru değil, aynı zamanda yapısal ve anlatımsal araçlar olup, inanç dünyasının ve toplumsal yapının sembolik dilini temsil eder.



Görsel 8- Ayasofya Camii Merkezi Kubbe Detayı

Yapıya yerleştirilen sembollerin başlıca türleri arasında dini motifler, mitolojik ve kültürel unsurlar ile korunma ve güç sembolleri sayılabilir. Dini motifler, Hristiyan ikonografisinin unsurlarını içerirken,

Osmanlı dönemi mimarisine özgü semboller de önemli yer tutar. Mitolojiden ise, halka ait kültürel referanslar ve evrensel ikonlar göze çarpar. Ayrıca, özellikle yapının çeşitli bölgelerine konumlandırılan semboller, onların anlam ve işlevleri hakkında ipuçları verir ve yapısal düzenlemenin kültürel ve sembolik anlatımı açısından kritik öneme sahiptir.

4.2. Dinsel Semboller: Hristiyan ve Diğer Dini Motifler



Görsel 9- Ayasofya'daki "Pantokrator İsa" Mozaiği

Ayasofya'nın iç ve dış mimarisinde, özellikle Bizans dönemi sürecinde, kilise ikonografisinin temel motifleri yoğun biçimde yer alır. En belirgin ve ikonik sembollerden biri, yüce birliği ve insan ruhunun kurtuluşunu temsil eden "Pantokrator İsa" mozaği ile etrafındaki aziz ve peygamber figürleridir. Bu motifler hem dini hem de yapısal anlamda, inanç ve kutsallığın simgeleri olarak kabul edilir.

Kutsal kitaplar, haç figürleri ve melek figürleri, ayin ve ibadet anlayışını yansıtan önemli sembollerdir. Özellikle, mozaiklerde görülen haç hem Hristiyanlık inancını temsil eder hem de yapıya kutsal bir koruma fonksiyonu kazandırır. Ayrıca, Meryem Ana'nın figürü, merhamet ve şefkatle özdeşleşmiştir ve yer aldığı alanlar, inananlar için güven ve koruma simgeleri olarak öne çıkar.



Görsel 10- Ayasofya İçi Genel Görünüm

Osmanlı döneminde ise, dini sembollerin görsel dili farklılık gösterir; minarelerde yer alan ay, hilal ve yıldız gibi motifler, İslam inancının temel unsurlarını temsil eder. Ayrıca, cami girişlerindeki yazıtlar ve hat sanatıyla işlenen Kur'an ayetleri, dini sembolizmin önemli unsurlarını oluşturur.

Diğer dini motifler ve semboller ise, dönemler arası geçişlere ve yapının kullanım amacına göre değişim gösterir. O halde, Ayasofya hem Hristiyan inanç sistemine ait ikonik sembolleri hem de Osmanlı'nın İslam sembollerini iç içe barındırır.

4.3. Mitolojik ve Kültürel Unsurlar: Antik Semboller, Mitolojik Motifler ve Kültürel Referanslar



Görsel 11- Ayasofya Camii Cennet- cehennem Kapısı Kilit Sembolü

Ayasofya'ya özgü sembolik repertuar, sadece dini motifleri değil, aynı zamanda mitolojik ve kültürel unsurları da içerir. Bu unsurlar, Türk, Yunan ve Roma kültürlerine ait motifler ve ikonografik unsurlar olarak yapı içinde farklı biçimlerde kendini gösterir.

Antik mitolojik motifler, özellikle evlerin ve kapıların süslemelerinde görülebilir. Mitolojik yaratıklar, sembolik güç ve koruma amaçlı dekoratif unsurlar halinde yer alır. Örneğin, Medusa başı motifleri, kötü ruhlardan ve içeriye girişteki kötülüklerden koruma amacıyla kullanılırken, aslan veya griffon figürleri güç ve koruma anlamını taşır.

Kültürel referanslar ve ikonalar ise, Roma ve Bizans sanatında sıkça görülen meander motifi, yapıya tarihsel ve kültürel katmanlar kazandıran önemli sembolik unsurlardan biridir. Meander motifi, geometrik ve düzenli motifleriyle tanınan, sonsuzluk ve bütünlük anlamlarını taşıyan, simetrik ve tekrar eden bir desen olarak, antik uygarlıklardan, özellikle Roma ve Bizans sanatı ve mimarisinden günümüze kadar gelen zengin bir sembolizm örneğidir.



Görsel 12- Ayasofya Camii Meander Motifi Detayı

Bu motif, özellikle yapıların kenarlarında, kolonlara, kirişlere ve süslemeli detaylara yerleştirilir. Sembolik anlamı itibariyle, yaşamın sonsuz döngüsünü, korunmayı ve düzeni temsil eder. Ayasofya'daki meander motifleri ise hem yapısal hem de sembolik açıdan, yapının zaman ötesi ve evrensel düzeni vurgulayan unsurlar olarak öne çıkar.

Roma ve Bizans sanatındaki bu motifler, aynı zamanda, yapının estetik değerini artırmak ve inanç sistemine uygun bir ortam yaratmak amacıyla kullanılmıştır. Bu sayede, yapıya güç ve süreklilik katarken, sembolik olarak da Tanrı'nın sonsuzluk ve düzen anlayışını yansıtarak, inananlara güven ve

huzur vermeyi amaçlarlar. Dolayısıyla, meander motifi, sadece süsleme değil, aynı zamanda kültürel hafızanın ve sembolik anlatımın önemli bir taşıyıcısıdır.

Bunun yanı sıra, ayaklar, sütunlar ve kemerlerdeki meander desenlerinin kullanımı, yapısal dayanıklılığı desteklediği gibi, görsel bir güç ve anlam bütünlüğü sağlayarak, yapıya kronolojik ve kültürel derinlik kazandırır. Bu motifi içeren detaylar, aynı zamanda dönemin sanat ve mimarisinin bütünsel estetik anlayışını yansıttığı gibi, kültürel kimliğin ve birliğin sembolü olarak da kabul edilir.

Kısacası, Ayasofya'daki meander motifleri hem estetik hem de sembolik aktarma fonksiyonuyla, yapıya tarihsel sürekliliği ve kültürel derinliği katan önemli unsurlardan biridir. Bu motifler, yapının genel görsel dilinde, hem kutsal alanın koruyucu ve bütünsel yapısına işaret eder hem de sanat ve mimaride evrensel bir dilin sembollerini temsil eder.

4.4. Sembollerin Yerleşimi ve Gömme Düzenleri: Anlam ve İşlev Açısından Analizler

Sembollerin yapı içerisinde konumlandırılması ve gömme düzeni, sadece estetik veya mimari bir tercih değil, aynı zamanda derin sembolik anlamlar taşır ve yapının yapısal bütünlüğü ile inanç dünyası arasındaki ilişkiyi kurar. Ayasofya'da sembolik unsurların yerleştirilişi, Anadolu ve Orta Doğu mimari gelenekleriyle uyumlu olmakla birlikte hem kutsal hem de koruyucu anlamlar içeren mekân mantıklarını yansıtır.

4.4.1. Merkezi ve Vurgulu Konumlar

İbadet alanlarını belirleyen ana unsurlar (örneğin, kubbe altındaki mozaikler, mihrab ve minber gibi kutsal alanlar) genellikle yapının merkezi noktalarında veya görünür alanlarda konumlandırılmıştır. Bu sembollerin böyle yerleştirilmesi, inancın ve kutsallığın odak noktalarının görünür ve erişilebilir olmasını sağlar. Ayrıca, bu sembollerin merkezde ve yüksekte konumlandırılması, gökyüzü ve ruhani alemlerle ilişkiyi güçlendirir.



Görsel 13- Ayasofya Camii İmparator Kapısı Mozaiği

4.4.2. Yönelim ve Mekânsal Hiyerarşi

Sembollerin yerleştirildiği yönler ve seviyeler, sembolik anlamların iletimi açısından önemlidir. Giriş kapılarında, koruma ve davet motifleriyle karşılaşılırken, iç mekânda, apsis ve kubbe altlarındaki semboller, gökyüzü ve ilahi kudreti temsil eder. Bu düzenlemeler, yapıya gelen ziyaretçilerin veya inananların manevi yolculuğunu yönlendirir ve sembollerin anlamını güçlendirir.

4.4.3. Gömme ve İşleme Tekniği

Sembollerin gömme veya yerleştirilme teknikleri, onların korunma ve ölümsüzlük sembolizmiyle de ilişkilidir. Mozaik ve kabartma teknikleriyle gömülen semboller, uzun ömürlü ve dayanıklı olmalarıyla,

kutsal ve kültürel mirasın sürekliliğine hizmet eder. Bu gömme teknikleri, sembollerin anlamlarının kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlar.

4.4.4. Sembollerin Çevresel ve Bağlamsal Uyumu

Sembollerin konumu, yaklaşık yapıya özgü "söyleşim" kurar; örneğin, koruyucu motifler girişlerde ve dış cephede, kutsal ve manevi motifler ise iç mekanlarda ve kubbe altlarında yer alır. Bu düzenleme, semantik bütünlüğü sağlar ve yapının hem görünür hem de gizli anlam katmanlarını bütünleştirir.

4.5. Dönemsel ve Süreçsel Değişimler: Sembollerin Zaman İçindeki Anlam Değişimleri ve Koruma Amaçlı Kullanımlar

Ayasofya'nın oluşumu ve zaman içerisindeki işlevsel dönüşümleri ve kullanım süreçleri, sembollerin anlamları ve anlatım biçimleri üzerinde de önemli izler bırakmıştır. Bu değişimler, sembollerin yapısal ve kültürel sürekliliği ile, yeni anlamlar kazanmasını ve eski anlamlarından evrilmesini sağlar.



Görsel 14- Bizans dönemi "Cebrail" mozaiği ve Osmanlı dönemi hat sanatı örneği yapı içinde bir arada iki kültürün buluşmasının en güzel örneği

4.5.1. Zamanla Değişen Anlamlar ve Dönüşüm

İlk olarak, Bizans döneminde dini figürler ve ikonlar, Tanrı ile insan arasındaki iletişimi sağlayan güçlü sembollerdir. Ancak, Osmanlı döneminde, yapı camiye dönüştürülmüş ve yeni dini motifler, semboller ve anlamlar eklenmiştir. Bu dönüşüm, semboller açısından hem süreklilik hem de değişim gösterir. Örneğin, Hristiyan ikonografisinde kullanılan melekler ve aziz figürleri, Osmanlı döneminde çeşitli isimler ve motiflerle yer değiştirse de korunma ve kutsallık temasını devam ettirir.

Zaman içinde, sembollerin anlamları da kültürel ve inanç sistemlerinin değişimiyle evrilir. Mesela, Bizans ikonografisinde yer alan çarmıh ve haç motifleri, ana semboller olarak güçlü anlamlar taşırken, Osmanlı döneminde, İslam'ın sembolleriyle (hilal, yıldız gibi) birlikte yeni anlamlar kazanır. Bu dönüşüm hem yapısal bütünlüğü korurken hem de yeni inanç sistemlerine uygun anlamlar üretir.

4.5.2. Kullanım ve İşlevsel Değişimler

Sembollerin özellikle gömme ve yerleştirme teknikleri, zamanla farklı işlevlere hizmet eder hale gelir. Eski dönemlerde, sembollerin dayanıklılığı ve koruma amacı ön plandayken, zaman içinde sembollerin anlam ve kullanımlarında dini, kültürel ve politik motifler öne çıkar. Örneğin, Osmanlı dönemi dekorasyonlarında, güç ve otoriteyi vurgulayan motifler (kılıç, taç, yırtıcı hayvan figürleri) sembolik anlamlar kazanır.

4.5.3. Günümüzdeki Anlam ve Kapsam

Bugün, Ayasofya sembolik çeşitli anlamlar taşımaktadır hem tarihi ve kültürel miras hem de çokkültürlü ve çok dinli yapısı nedeniyle, farklı topluluklar tarafından farklı şekillerde algılanır. Bu çerçevede, sembollerin anlam değişimi, onların toplumsal bellek üzerindeki etkisini ve tarihsel sürekliliğini gösterir. Ayrıca, sembollerin koruma ve müzeye entegrasyonu, kültürel mirasın gelecek nesillere aktarılması açısından büyük önem taşır.

5. Sembollerin İşlevi ve Anlam Katmanları

Semboller, mimari yapılar ve sanat eserleri üzerinde sadece estetik unsurlar olarak değil, aynı zamanda güç ve anlam üretimini sağlayan önemli araçlar olarak kullanılmıştır. Ayasofya gibi ikonik bir yapıda ise, sembollerin çok katmanlı işlevleri, hem ruhani ve dini mesajları iletmeye yönelik hem de kültürel, toplumsal ve mimari estetik amaçlara hizmet eden karmaşık bir sistem oluşturur. Bu bağlamda, sembollerin işlevleri ve anlam katmanları, geleceğe yönelik koruma ve güçlendirme unsurlarını da içermektedir. Bu bölümde, Ayasofya'daki sembollerin bu çok boyutlu işlevleri; dinsel ve ruhani boyut, kültürel ve toplumsal boyut, mimari güç ve estetik katkı ve yapı güvenliği açısından ele alınacaktır.

5.1. Dinsel ve Ruhani Boyut: Manevi Güç, Kutsallık ve Dini Mesajlar

Sembollerin en temel ve köklü işlevi, dini ve ruhani boyutlarda yatmaktadır. Ayasofya'nın mimari ve dekoratif unsurlarında görülen semboller, baskın olarak, kutsallığın ve ruhani gücün manifestosu olarak işlev görür. Bu semboller, sadece yapıların görsel cazibesini artırmakla kalmaz, aynı zamanda inananlara manevi güç ve ilahi mesajlar aktarır.

Özellikle, mozaiklerde ve kabartmalarda yer alan Tanrı, İsa ve aziz figürleri, dinî ikonografi kuralları çerçevesinde, kutsal gerçeklik ve ilahi kudreti temsil eder. Bu semboller, inançların merkezinde yer alan Tanrı'nın mutlak kudretini ve kurtarıcı mesajını anlatmak amacıyla kullanılır. Ayrıca, haç ve melek figürleri, insan ruhunun güç ve koruma ihtiyacını karşılar ve dini ritüellerle bağlantı kurmayı kolaylaştırır.

Bu sembollerin dini mesajlar taşıması, onları izleyenlerin ruhani dünyalarına ulaşabilen semboller haline getirir. Ayasofya'nın kubbesinde yer alan "Pantokrator isa" figürü, gökyüzü ve ilahi kudreti temsil ederken, girişteki motifler, inananların Tanrı'ya ulaşmak için geçmeleri gereken manevi törenleri ve döngüleri simgeler. Bu semboller, aynı zamanda, yüceliğin ve kutsallığın atmosferini tasvir etmekle kalmaz, aynı zamanda, mekânın kutsallığını pekiştirir ve dini ritüellere uygun bir ortam yaratır.

Bu bağlamda, semboller, ruhani ve dinsel boyutta, ilahi gücün somut ve erişilebilir bir ifadesi olmanın ötesinde, ulvi ve manevi güçlerin korunması ve iletilmesi görevini üstlenir. Ayrıca, semboller, dini mesajların zaman ve mekân sınırlarını aşan evrenselliğini temsil eder.

5.2. Kültürel ve Toplumsal Boyut: Toplum Hafızası, Güç Gösterisi ve Kültürel Kodlar

Semboller, sadece ruhani anlamlar içermekle kalmaz, aynı zamanda toplumsal hafıza ve güç gösterisinin de önemli araçlarıdır. Ayasofya'da kullanılan motifler ve semboller, toplumsal kimliği ve kültürel hafızayı yansıtan unsurlar olarak işlev görür. Bu semboller, mimarinin farklı dönemlerinde, toplumu bir arada tutan, güç ilişkisini ve iktidar simgelerini yansıtan kültürel kodlar taşır.

Özellikle, dönemin yöneticileri ve uygulayıcıları tarafından semboller, toplumsal güç ve otoritenin sembolü olmuştur. Sembollerin düzenlenişi ve seçimi, yapıya hükmeden güçlerin, toplumu bir bütün olarak parçası olarak algılanmasını sağlamış ve bu sayede, kültürel sürekliliği sağlar. Örneğin, Osmanlı dönemi motifleri, devlet otoritesini ve dini gücü bir arada gösterir biçimde yer almış, bu semboller toplumsal düzen ve güç göstergesini pekiştiren unsurlar olmuştur. Giriş kapıları, avlular ve iç mekânlarda kullanılan motifler, sadece estetik değil, aynı zamanda moral ve toplumsal dayanışma duygularını güçlendiren sembollerle donatılmıştır. Bu semboller, mimarinin taşıdığı mesajlar

vasıtasıyla, inananlar ve toplum üyeleri arasında ortak bir kimlik ve aidiyet duygusu oluşturur. Bu anlamda, semboller, toplum hafızasının saklanması ve gelecek nesillere aktarılması açısından önemli bir fonksiyon üstlenir.

Ayrıca, semboller, güç ve kudret göstergeleriyle, yapıya bakanlar üzerinde güçlü bir etki bırakır. Bu güç ve otorite mesajları, antik çağlardan itibaren, iktidarın ve dini gücün semboller aracılığıyla müşterek bilinçte pekiştirilmesini sağlar. Yanı sıra, toplumdaki sembolik güç ve güç aktarımı, yapının sembollerinin zaman içinde değişip gelişebilmesine ve yeni anlamlar kazanmasına imkân sağlar. Bu şekilde semboller, sadece aracılık ettiği dini ve kültürel mesajlarla değil, aynı zamanda, toplumların değişen inanç ve normlarını yansıtarak, küresel ve yerel kimliklerin oluşmasında da rol oynar.

Semboller, toplumsal hafızanın, tarihsel anlatıların ve kültürel kodların taşıyıcısıdır. Ayasofya gibi tarihsel yapılar üzerinde yer alan semboller hem geçmişin izlerini taşır hem de günümüz toplumsal yapısına ve inanç sistemlerine anlam kazandırır. Bu nedenle, sembollerin bu toplumsal ve kültürel boyutları, yapının mekânsal bütünlüğü ve anlam yoğunluğunun önemli bir parçasıdır.

5.3. Mimari Güçler ve Estetik: Sembollerin Şekil ve Konum Açısından Sağladığı Güç ve Estetik Katkı

Sembollerin biçimsel özellikleri ve konumlandırılması, sadece anlam ve işlev açısından değil, aynı zamanda estetik ve mimari güç açısından da büyük önem taşır. Ayasofya'da kullanılan sembollerin şekil ve konumları, yapının güç duygusunu pekiştiren, görsel etki yaratan ve yapısal birliği sağlayan unsurlar olarak devrededir.

5.3.1. Şekil ve Estetik Güç

Sembollerin geometrik formenleri ve stilizasyon biçimleri, yapıya hareket ve güç katacak şekilde tasarlanmıştır. Örneğin, aslan, yılan veya kuş gibi figürler, kuvvet ve koruma çağrışımlarını güçlendiren dinamik ve kararlı biçimlere sahiptir. Aynı şekilde, meander ve rosette gibi motifler, simetrik ve düzenli yapılarıyla, yapıdaki denge ve bütünlüğü vurgular. Bu sembollerin şekilsel zenginliği, gözlerin yapıya odaklanmasını sağlarken, içsel anlamların da algılanmasını kolaylaştırır.

5.3.2. Konum ve Görsel Güç

Sembollerin yerleştirilme biçimi, güç ve otoritenin vurgulanması açısından stratejik önemdedir. Semboller, göz seviyesinin üzerinde veya merkezi noktalarda konumlandırılmıştır; bu sayede ziyaretçilere ve inananlara doğrudan ve güçlü bir görsel mesaj iletilir. Kubbenin altındaki dini semboller, gökyüzü ve ilahi kudreti çağrıştırırken, giriş kapıları ve dış cephedeki motifler koruma ve güç sembolleri olarak belirgin biçimde yer alır. Bu konumlandırma, yapıya eşsiz bir estetik katmanın yanında, sembollerin toplumsal ve ruhani mesajlarını da güçlendirir.

5.3.3. Estetik ve Güç Birliği

Sembollerin şekil ve konum uyumu, yapısal bütünlüğü ve estetiği sağlar. Bu bütünsel yaklaşım, yapıya güç ve görsel cazibe kazandırırken, aynı zamanda mimari tasarımın sembolik anlamını güçlendirir. Aynı zamanda, sembollerin yüksek konumlarda yer alması, yapıya kudret ve üstünlük hissi verir.

6. Ayasofya'da Bulunan Sembollerin İncelenmesi

Ayasofya, tarih boyunca çeşitli kutsal değerleri barındırmış, çok katmanlı anlamlar taşıyan ulvi bir mekândır. Bu özelliğiyle, farklı inançların ve kültürlerin izlerini büyük bir ustalıkla içinde barındırmaktadır. Yapının temel amacı elbette bir Hristiyan mabedi olmak olsa da bu eşsiz yapıda Hristiyanlık öncesi dönemlere ait sembollere sıkça rastlamak mümkündür. Bu durum, başlangıçta şaşırtıcı görülebilir; zira yapının temel dini kimliği Hristiyanlık olmasına rağmen, iç yapısında ve süslemelerinde çoktanrılı inançların ve öncüllerinin izlerini gözlemlemek mümkündür.

Bu olgu, aslında Hristiyanlığın, özellikle Justinyen döneminde Anadolu'nun iç kesimlerine kadar yayılan geniş bir coğrafyada benimseniş biçimiyle açıklanabilir. Hristiyanlığın yayılımı sırasında, yerel kültürler ve inanç sistemleriyle iç içe geçmiş sembolik unsurlar, yapı ve süslemelere yansımış ve zaman içinde bu semboller, dini bütünlüğün bir parçası haline gelmiştir. Ayrıca, inşa sürecinde çalışan sanatçıların büyük bir bölümünün, dönemin yerel sanatçıları olması da sembollerin farklı inanç geçmişlerine ait anlatılarla zenginleşmesine imkân sağlamıştır. Bu sanatçılar, kendi inanç ve kültürlerinden gelen sembolleri doğrudan mimariye ve süslemeye taşımış, böylece ortaya çıkan mimari ve ikonografik yapı, adeta bir kültürel mirasın aynası olmuştur.

Çalışmamız kapsamında, Ayasofya'daki dini sembollerin kökenleri ve anlamları hem Hristiyanlık öncesi döneme hem de Hristiyanlık dönemine ait referanslar bağlamında detaylı biçimde incelenecektir. Bu sembollerin, tarihsel süreç içinde nasıl değişip geliştiği, hangi anlamların günümüze ulaştığı ve yapıdaki sembolik dilin geniş boyutlarıyla nasıl ilişkilendirildiği, bu bölümde ele alınacaktır. Böylece, Ayasofya'nın sembolik zenginliğinin, yalnızca bir ibadethane olmanın ötesinde, tarihi ve ikonografi açısından ne denli karmaşık ve özetle, bir kültürler ve inançlar mozaiği olduğu ortaya konacaktır.

6.1. Üç başlı yaba ve yunus sembolü



Görsel 15- (sol) Yunan tanrısı Poseidon'un 3 uçlu yabası ve yunus balıklarını tasvir eden sembollerin bulunduğu sütun

Görsel 16- (Sağ) Yunan tanrısı Poseidon'un 3 uçlu yabası ve yunus balıklarını tasvir eden semboller detay

Ayasofya'daki sembolik unsurlar arasında, Poseidon'un üç başlı yabası ve yunus sembolü, oldukça dikkat çekici ve anlam açısından zengin sembollerdir. Bu unsurlar, yapının alt katında sağ nefte yer almaktadır ve mimari bütünlüğün içinde, sembolik mesajlar taşıyan önemli ikonografik ögelerdir. Poseidon'un üç başlı yabası ve yunus sembolü, yapısal ve mitolojik birçok katmanı içinde barındırmakla birlikte, bu unsurların anlamlarını ve sıralı sembolik ilişkilerini çözümlemek, Ayasofya'nın tüm yapısal kodlarıyla bütünleşmiş derin anlam kümesini ortaya çıkarmak açısından önemlidir.

Cömert'in (2008:46) belirttiği gibi; "Antik Yunan mitolojisine göre, Poseidon denizlerin ve yerkabuğunun güç sahibi miti olmuştur. Hesiodos'un eserlerinde, Poseidon'un, yer kabuğunu sarsan depremleri ve yer hareketlerini kontrol eden bir tanrı olarak tasvir edildiği bilinmektedir." Sembolü olan üç başlı yabası ile denizleri kabartıp, kara kütlelerine müdahale ettiği ve yer kırılmalarına neden olduğu düşünülüyordu. Yabanın üç başlı oluşu, denizlerin kontrolü ve doğa güçlerinin mutlak hakimiyeti anlamını taşır; ayrıca, bu sembol, yapıya güç ve korunma amaçlı yerleştirilmiş olabileceğine dair sembolik çıkarsamalara imkân sağlar. Ayasofya'nın inşası sırasında, bu tür sembollerin depremlere karşı bir tılsım veya koruyucu simge olarak işlev gördüğüne inanılmaktadır. Yapının depremlere karşı dayanıklı kılınması ve ruhani güvence altına alınması adına, yerel ve kutsal sembollerin yerleştirildiği yönündeki görüşler, sembollerin koruyucu ve takip edici anlamda kullanıldığını göstermektedir. Bu da hem inşaat sürecinde hem de yapı yıllar boyunca yeni inanç ve kültürel düzenlemelerle bütünleşirken, semboller aracılığıyla güçlü bir koruma mekanizması inşa edildiğine işaret eder.

Öte yandan, yunus sembolü, özellikle Hristiyanlık ve diğer dini geleneklerde farklı anlamlar kazanan önemli bir motif olarak karşımıza çıkar. Ersoy'un (2007:209) çalışmalarında belirttiği gibi; "yunus, insanlara karşı duyulan sadakat, dostluk ve koruma duygularını simgeler. Aynı zamanda, yunus imgesi, İslam ve Hristiyanlık gibi geleneklerde, kurtarıcı ve koruyucu figürlerle ilişkili olup, özellikle İsa Mesih'e atfedilen semboller arasında yer almaktadır. Yunusun, İsa ile özdeşleştirilmesi, yapıya yerleştirilen bu sembolün, sadece doğal güçleri temsil eden bir unsuru değil, koruyucu ve kurtarıcı gücü temsil eden bir ikonografiyi de içerdiğine işaret eder. Bu bağlamda, yunus sembolleri, yapıya özgü bir koruyucu tılsım niteliğinde kullanılmış olabilir ve bu semboller aracılığıyla, yapıyı zamanın olası tehlikelerine karşı koruma niyeti yatmaktadır."

Ayrıca, sembolik çözümleme açısından bakıldığında, üç başlı yabanın ve yunus motifinin, Hristiyan teolojisinde ve ikonografisinde daha derin anlamlar taşıdığı görülür. Hristiyan inançlarında, üç başlı yabanın ve yunus motifinin, Teslis inancını ve Hristiyanlıkta "Üçlü Birlik" kavramını temsil ettiği savunulabilir. Üç başlı yabanın, İsa'nın üç kişilik yapısını (Oğul, Baba ve Ruh) sembolize ettiği ve böylece, kutsal gizemleri kendinde barındırdığı iddia edilebilir. Aynı zamanda, yunus sembolü, peygamberlikle, kurtarıcılıkla ve İncil'de anlatılan mucizelerle ilişkilendirildiğinde, yapıya dindarlık ve koruma mesajı kazandırır; bu da yapının dini ve sembolik temalarını destekleyen bir unsur olarak yorumlanabilir.

Poseidon'un üç başlı yabası ve yunus sembolleri, sadece mitolojik ve dini anlatıların ötesinde, yapının tarihsel ve kültürel katmanlarındaki derin anlamları yansıtan sembollerdir. Bu unsurlar, yapıya yerleştirilmiş sembolik kodlar aracılığıyla, hem doğa güçlerine karşı bir koruma ve denetim mesajı taşımakta, hem de dine ve mitolojiye ait anlamları çağlar boyunca aktarmaktadır. Sembolik çözümleme yöntemiyle bu unsurların, inşa sırasında ve sonraki dönemlerde eklenmiş sembollerin bütününe entegre edilerek, yapıdaki güç ve koruma temasının vurgulandığını gözlemlemek mümkündür. Bu bağlamda, Ayasofya'nın semboller dünyası hem kültürel hafıza hem de ruhani güvenlik için anlamlı bir kurgunun yansımasıdır ve bu unsurlar, yapıdaki sembolik külliyatın çok katmanlı yapısını çözümleme açısından oldukça önemlidir.

6.2. Hayat Ağacı Sembolü





Görsel 17- (Sol) Ayasofya Üst galeri cennet cehennem kapısı

Görsel 18-(Sağ) Ayasofya Camii Üst Galerideki Cennet-Cehennem Kapısı Hayat Ağacı Sembolü Detayı

Cennet ve cehennem kapısında yer alan sembollerden biri de insanlık tarihinin en eski ve köklü anlatımlarından biri olan hayat ağacı sembolüdür. Bu figür, yalnızca bir mitolojik motif değil, aynı zamanda farklı dini ve kültürel geleneklerde çok katmanlı anlamlar barındıran evrensel bir semboldür. Hayat ağacı, insanlık belleğinde, yaşamın ve ölümün döngüsünün, kozmik düzenin ve ruhani ulaşımın temsilcisi olarak derin izler bırakmıştır. Eliade'nin (1991:17) "Kutsal ve Dinsel Olmayan" adlı eserinde dile getirdiği gibi, hayat ağacı, üç kozmik düzeyin (yeraltı, yeryüzü ve gökyüzü) arasındaki iletişimi

sağlayan temel bir simge olarak kabul edilir. Bu düzeyler, ölüler alemi, insanoğlunun dünyası ve tanrıların alemi olmak üzere, evrenin en temel boyutlarını temsil etmektedir. Bu kozmik alanlar arasındaki iletişimi sağlayan aracılık, evrensel bir sütun ve bağlantı noktası olan "Axis Mundi" kavramlarıyla simgelenir. Eliade'ye göre, bu sütun zaman zaman bir dağ, merdiven, sarmaşık veya ağaç biçiminde tasvir edilmiştir; çünkü bu motifler, kozmik düzeyler arasındaki sınırları aşan ve iletişimi kuran sembollerdir. Özellikle ağacın köklerini en derin yerlere salması ve dallarını gökyüzüne uzatması, sınırsızlık ve bütünsel birlik algısını güçlendirir; böylece hayat ağacı, bu üç kozmik alanın arasındaki bağlantı noktası ve dengeleyici güç olarak sembolize edilir."

Şamanizm ve Hristiyanlık gibi farklı inanç sistemlerinde hayat ağacının sembolik anlamları benzer temaları yansıtır. Ersoy'un (2007:22-23) ifadeleriyle; "Orta Asya şaman kaynaklarında hayat ağacı, dünyanın merkezi ve ekseni olarak görülür. Şamanın gökyüzü ve yeraltı arasında yaptığı manevi yolculukta, bu ağaç bir merdiven vazifesi görür; şaman, onun üzerine çıkarak gökyüzü ile irtibat kurar ve yüksek bilgeliklere ulaşır. Aynı zamanda, hayat ağacı bolluk ve bereketin sembolü olarak, refah ve yaşam enerjisinin kaynağıdır. Bu anlamlar, özellikle inanç ve sembol dünyasında hayat ağacını, yaşamın ve ruhun ölümsüzlüğünün ifadesi yapan temel motifler haline getirir. Hristiyanlıkta ise, hayat ağacı, haçın prototipi olarak kabul edilir; hayata, ölüm sonrası dirilişe ve ruhun ölümsüzlüğüne göndermede bulunur." Ersoy'un da belirttiği gibi, bu sembolik dönüşümde, hayat ağacı, ölümden sonra yaşamı ve kurtuluşu temsilen yer alır.

Sarıkçıoğlu'nun (2002:37-38) ifadeleri ise; "Hristiyanlıkta hayat ağacının, özellikle "Kâinat Ağacı" nın, çarmıh ağacıyla bütünleştirildiğini ortaya koyar. Onun açıklamasına göre, "Kâinat ağacı" veya "Çarmıh Ağacı", cennetteki aydınlanma ve sonsuz yaşamın simgesi olarak tasvir edilmiştir. Sembol, bu bağlamda, yeşil ve meyveli bir ağaç olarak gösterilir ve ölümü değil, canlılığı ve yaşam gücünü temsil eder. İsa'nın çarmıha gerildiği ağaç, ölüm değil, hayat veren ve ruhlara can katan bir güç olarak algılanır." Bu semboller, ritüel ve teolojik anlatımların gözde figürleri halinde, sembolik anlatımın temel yapıtaşlarıdır. Bu anlamda, hayat ağacı, sadece bir mitolojik figür değil, aynı zamanda ruhların ve inançların ölümsüzlük ve yeniden doğuş simgesidir.

Belli 'ye (2011:239) göre; "hayat ağacı, dünyanın kutsallık, doğurganlık, yaradılış ve yeniden doğuş gibi temel unsurlarını simgeler. Bu sembol, evrenin düzenli işleyişini ve sürekli yenilenme döngüsünü temsil ederken, aynı zamanda insanın ölümsüzlük arayışını da yansıtmaktadır. Bu bağlamda, hayattaki farklı yaşam döngülerinin, doğum, büyüme, ölüm ve yeniden doğuşun, kozmik düzen ve ilahi kudretle bütünleştiği anlamını taşır."

Yukarıdaki görselde, hayat ağacının meyvelerinin dişiliği temsil eden kâseye döküldüğü tasviri, sembolik anlatım açısından oldukça çarpıcıdır. Bu motif, sembolik anlamlar ve mitolojik çağrışımlar açısından zengin bir anlam alanı taşımaktadır. Meyveler, dişil kuvvetin ve yaşam enerjisinin somutlaşmış hali olarak görülürken, bu meyveleri tutan kâse ise, sembolik olarak dişil iradeyi ve doğurganlığı temsil eder. Sonraki zamanlarda ortaya çıkacak olan Kutsal Kâse efsanelerinin kökeninde de benzer sembolik anlatımlar yatmaktadır. Burada, dişi şekliyle temsil edilen kâseye doğru dökülen meyveler, erkekliği ve hayatın oluşumunu simgeleyen anlamlara sahiptir; bu, her iki unsurun birlikteliğiyle, yaşamın devamlılığını ve ölümsüzlüğü bağlamında önemli bir semboller bütünüdür.

Bu semboller aracılığıyla, yaşamın kodeksleri ve mitolojik anlatımlar, insanlık tarihinde derin köklere sahip olan hayat ve ölüm temalarının yerine getirildiği anlatış biçimleri haline gelir. Dolayısıyla, hayat ağacı ve ona eşlik eden semboller, yalnızca bir mitolojik anlatım değil, aynı zamanda kültürel hafızanın bir yansıması ve insanın ruhani yolculuğunun görsel ifadesidir. Bu semboller, inanç sistemlerinin temel yapıtaşlarını oluşturarak, bireylerin ölüm ve sonrası yaşam hakkındaki inançlarını şekillendirirken, aynı zamanda insanlık kültürünün kolektif bilinçaltında ölümsüzlük arzusunun ve yaşam döngüsüne inancın görünür hâle gelmesine hizmet eder.

Hayat ağacı ve onunla ilişkili semboller, hem doğa ve kozmik düzen anlayışını hem de ruhani dönüşüm ve ölümsüzlük temalarını bütünleştiren çok katmanlı ve evrensel bir sembolik dilin ifadesidir. Bu semboller, farklı dini ve kültürel geleneklerde, kendi bağlamlarıyla anlam kazanmakla birlikte, ortak insanlık deneyiminin derin ve evrensel anlatımlarını gerçekleştiren temel unsurlar olarak varlıklarını sürdürmektedir. Bu açıdan, sembolik çözümleme yaklaşımıyla yapılan değerlendirmeler, hem tarihsel ve kültürel bağlamların anlaşılmasını sağlar hem de insanoğlunun yaşam ve ölüm üzerine evrensel hikâyelerine yeni pencereler açar.

6.3. Balık Sembolü




Görsel 19- (Sol) Ayasofya Üst Galeride Bulunan Cennet Cehennem Kapısı

Görsel 20- (Sağ) Cennet Cehennem Kapısında Bulunan Balık Sembolü

Wilkinson'ın (2010:176) ifadesiyle; "Cennet Cehennem kapısında yer alan bir diğer sembol de balık sembolüdür. Hristiyanlığın ilk dönemlerinde gizli bir işaret olarak kullanılan balık sembolü İsa'yı temsil etmektedir," şeklinde belirtilmektedir. Bu ifadeden, balık sembolünün hem tarihsel hem de dini açıdan önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

İlk dönemlerde, Hristiyanlar inançlarını açıkça göstermekten korktukları, zaman zaman resmi güçler veya toplum baskısı altında gizli olarak ibadet etmeleri gereken dönemler yaşamışlardır. Bu nedenle, çeşitli gizli semboller, inançlarını ifade etmek ve birbirlerini tanımak için kullanılmıştır. Balık sembolü de bu gizli iletişim araçlarından biridir.

Ceco'ya (2018:19) göre; "bunun temel nedeni, "İsa Mesih Tanrının seçilmiş oğlu" cümlesinin baş harflerinin Yunanca karşılıklarının "iktus" yani "balık" kelimesini oluşturmaya başlamasıdır. İktus kelimesinin tam açılımı ise Iesus Christos Theu Uios Soter'dir. Bu ifadelerin her bir kelimesi şu anlamlara gelir: Iesus – İsa, Christos – Mesih, Theu – Tanrı'nın, Uios – Seçilmiş Oğlu, Soter – Kurtarıcı"

Böylece, balık sembolü, bu kutsal ifadelerin baş harfleriyle oluşmuş ve derin anlamlar içermektedir. Bu bağlamda, balık sembolü, sadece görsel bir motif değil, aynı zamanda inancın temel mesajlarını içerir ve inananlar için büyük bir sembol haline gelir.

Hristiyanlığın yasaklı ve zor zamanlarında, inançlarını gizlemek zorunda kalanlar, semboller aracılığıyla iletişim kuruyorlardı. Bu dönemde, inananlar el ile belirli sembolleri çizerek birbirleriyle iletişim kurmaya çalışırlardı. Örneğin, sopalarla yarım bir yay çizerek, başka bir inanan da aynı sembolü çizdiğinde, bu balık sembolü onlara ait olduğunu gösterirdi. Bu sembol, iki yay parçasının kesişmesiyle oluşur ve balık şeklini andırır.

İşte bu sembol, İchtus olarak adlandırılır. Bu terim, balık şeklinin oluşumunu ve sembolün anlamını yansıtan dini ve ikonografik bir figürdür. Aynı zamanda, bu sembolün oluşumu, gizli inanç pratiğinin ve kimlik saklamanın önemli bir aracı olmuştur.

Bu sembolün Ayasofya'daki varlığı, özellikle dikkat çekicidir. İnşaatın yerel sanatçılar tarafından, yani bölgesel ve kültürel özellikler göz önüne alınarak yapıldığı dikkate alındığında, burada balık

sembolünün olması büyük bir sembolik anlam taşımaktadır. Özellikle, bu sembolün İchtus terimine yaptığı bir gönderme olarak, doğrudan İsa'yı temsil ettiği düşünülebilir.

Yapının yapım tarihi olan 6. yüzyıla (Justinianus dönemine) tarihlendirildiğinde, o zamanın dini pratikleri ve inanç sembollerinin ayakta kalmış olması, buranın Hristiyan inancına ait olduğunu ve özel anlamlar içerdiğini gösterir. Balık sembolünün, bu kapının üzerinde olması ve tarihle ilişkilendirilmesi, onun İsa'ya bir göndermede bulunduğu ve bu bölgenin inançlarını açıkça temsil ettiği anlamına gelir.

Hristiyan ikonografisinde, balık sembolü oldukça yaygın ve önemli bir yer tutar. En belirgin örneklerinden biri, İsa'nın çarmıha gerilmeden önceki son akşam yemeği (Kudüs'teki son akşam yemeği) sahnesidir. Bu sahnede, masa üzerinde sürekli bir figür olur ve bu figür, ikram edilen ekmek ve balık ile gösterilir. Bu detay, inananlar arasında İsa'nın mucizeleri ve kurtarıcı rolü ile özdeşleşmiştir.

Ayrıca, İncil'de yer alan ve oldukça önemli bir mucize de İsa'nın birkaç balık ve ekmek ile 5000 kişiyi doyurduğu mucizedir. Bu olay, hem Tanrı'nın güç ve bereketini sembolize eder hem de balığın, insanlık ve kurtuluş mesajının taşıyıcısı olduğunu gösterir. Bütün bunlar, balık sembolünün, Hristiyan sembolizminde inanç, mucize ve kurtuluş ile ilişkili temel simgelerden biri haline gelmesini sağlar.

Ayasofya'daki balık sembolü ve onun arkasındaki sembolik anlatım, sadece bir süsleme, mimari bir detay değil, aynı zamanda derin bir teolojik, ikonografik ve kültürel anlam taşır. Bu sembol, özellikle gizlilik dönemlerinde inancı koruma ve gizli iletişim aracı olarak işlev görmüş, inanç ve kimlik bağlarını güçlendirmiştir. Ayrıca, İchtus terimi ve onun anlamı, bu sembolün temel mesajını ve kutsal kökenlerini açıklar.

Günümüzde bu sembol, tarihi ve dini açıdan büyük bir anlam taşır ve hem dini kimlik hem de İncil'deki mucize ile bağdaştırılır. Bu nedenle, Ayasofya'daki balık sembolü hem tarihi hem de dini iletişimde çok katmanlı, anlamlı ve kutsal bir figürdür.

6.4. Örümcek Ağı Sembolü



Görsel 21- Ayasofya Camii Güney Galeride Bulunan Örümcek Ağı Sembolü

Üst Galeride yer alan ilginç sembollerden biri de örümcek ağı sembolüdür. Gibson'un (2013:17) ifadesine göre;"Örümcek ağı, Yunan mitolojisinde dünyanın en kabiliyetli dokumacısı olan Arakhne'yi temsil eder. Arakhne, Tanrıça Athena tarafından, kendisinden daha iyi dokuma yapması nedeniyle bu cüretkârlığından dolayı cezalandırılır ve örümcek haline getirilir."

Yunan mitolojisinde, Arakhne'nin hikayesi, yaratıcılık, yetenek ve kibir temalarıyla iç içedir. Arakhne, insan ve tanrı arasındaki sınırları aşma cesareti gösterir ve üstün yetenekleriyle tanınır. Ancak, bu kibir ve cesur tutumu, tanrıların öfkesini çeker. Athena, uygun bir ceza olarak, Arakhne'yi örümcek yapar ve ona, sonsuz ve karmaşık ağlar örme yeteneği verir. Buradaki sembolik anlam, kabiliyet ve yaratıcı gücün, ahlaki veya dinsel ölçütlere göre sınırlarının olduğunu ve aşırı kibir veya cüretin, cezalandırıcı sonuçlar doğurabileceğini ima eder.

İşte bu mitolojik hikâye, daha geniş anlamlar ve sembolik bağlantılar içerir. Yunan mitolojisinde, örümcek ve örümcek ağı, yalnızca zarif ve karmaşık yapılar oluşturmasıyla değil, aynı zamanda tanrı-İnsan ilişkilerinde ve kozmik düzenin simgesi olarak da görülür. Örümcek, sihirli ve yaratıcı bir güçle "yoktan" güzel ve karmaşık ağlar örerken, bu süreç kozmik bir yaratılışın ve düzenin temsili haline gelir.

Bir başka açıdan, örümcek ağı ve örümcek, bazı kültürlerde kozmikliğin, evrenin ve yaratılışın simgesi olarak da yorumlanır. Bu kültürlerde, örümcek ağı, evrensel denge, bütünlük ve sonsuzluk sembolüdür. Örümceğin, sihirli ve üstün zanaat yeteneğiyle "yoktan" bir şeyler yaratması, kozmik yaratılış sürecine ve evrenin karmaşık yapısına atfedilir. Yani, örümcek, kozmik düzenin ve yaratıcı gücün temsilidir.

İnsanoğlunun kültürlerindeki farklı anlamlar, örümcek ağı sembolünü çeşitli bağlamlara taşımıştır:

Yaratıcılığın ve sanatsal yeteneğin simgesi olarak görülür. Kozmik güç ve evrenin düzeninin temsilidir; örümcek ağı, evrenin karmaşık ve gözenekli yapısını, gökyüzü, dünya ve insan arasındaki bağları ifade eder. Ayrıca, kültürel veya dinsel mitolojilerde, örümcek ağı ve örümcek hem yaratmanın hem de yaşayanların hayatındaki karmaşık ve ince bağların temsilcisidir.

Gibson'un (2013) da belirttiği gibi; "özellikle örümcek ve ağı, kozmik yaratılışla özdeşleştiren birçok kültür, bu sembolle evrenin düzenini ve bütünlüğünü anlatır. Bu anlamda, örümcek ağı sadece bir sanat veya zanaat sembolü değil, aynı zamanda yaşamın, evrenin ve yaratılışın temel yapısını yansıtan bütünsel ve evrensel bir simgedir."

Günümüzde, örümcek ağı sembolü hem sanat hem de popüler kültürde karmaşık ve derin anlamlar taşır:

Gizem ve gizlilik, insanın yaratıcılığı ve sınırları, insanoğlunun evrensel ve kozmik bağlantılarını temsil eder. Ayrıca, örümcek ağı sembolü, yaşamın karmaşık ve dokunaklı yapısına ve insanın, bilinçaltının derinliklerindeki yaratıcı gücüne gönderme yapabilir. Bu nedenle, üst galeri gibi alanlarda, bu sembol, insanlık kültüründeki yaratıcı gücü, kozmik düzeni ve evrenin karmaşık yapısını anlatmakta kullanılır.

6.5. Kuzu ve Palmiye Sembolü



Görsel 22- II. Ayasofya'nın anıtsal giriş kapısına ait kuzu ve palmiye kabartmalı friz parça

Ayasofya'daki bir diğer sembolik yapı, resmî sitesinde de belirtildiği üzere, II. Ayasofya'ya ait olduğu belirlenen çeşitli parçalardır. 1935 yılında İstanbul'daki kazılarda, Almanya'nın İstanbul'daki Berlin Arkeoloji Enstitüsü'nden A. M. Schneider başkanlığında gerçekleştirilen kazılarda, bugünkü Ayasofya'nın zemininin yaklaşık 2,00 metre altında oldukça önemli ve anlamlı mimari ve süsleme unsuları ortaya çıkarılmıştır.

Bu kazılar sırasında II. Ayasofya'ya ait olduğu düşünülen bazı mimari ve süsleme parçaları bulunmuştur:

Propylon'a (anıtsal giriş kapısı) ait basamaklar, sütun kaideleri, On İki Havari'yi temsil eden kuzu kabartmaları ile süslenmiş friz parçaları, ayrıca, anıtsal girişe ait diğer mimari kalıntılar ise doğrudan batı tarafındaki bahçede yer almaktadır.

Bu kazılar, Ayasofya'nın çok katmanlı yapısına işaret etmekte ve ilk inşa edilen yapıdan sonraki dönemlere ait mimari ve süsleme unsurlarını ortaya koymaktadır. Bu parçalar, Ayasofya'nın tarihsel sürecinde farklı dönemlerde yeniden yapılanma ve süsleme çalışmalarının izlerini taşımaktadır.

Ayasofya'nın girişinde görülen bu kuzu ve palmiye sembolleri oldukça anlam yüklüdür.

6.5.1. Palmiye sembolü

"Palmiye, Arap ve Mısır kültürlerinde" "yaşam ağacı" olarak nitelendirilmiş, en çok bereket ve zafer ile ilişkilendirilmiş bir semboldür.

Bu sembol, güneş bağlantısıyla da doğrudan ilişkilidir; güneşin doğuşu ve yaşamın başlangıcı, bolluk ve bereketi temsil eder.

Yunan ve Roma kültürlerinde, özellikle zaferlerin kazanıldığı yarışmayı veya savaşları kutlama törenlerinde, zafer kazanan kişileri ya da olayları kutlamak amacıyla palmiye yaprakları kullanılmıştır. Bu yapraklar, zaferin ve üstünlüğün simgeleri olmuştur.

Bu anlamlar, Hristiyanlığın ortaya çıkışından sonra da devam etmiş, düalizmi (karşıtlıklar) ve mücadeleleri desteklemek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır.

6.5.1. İsa'nın zaferi ve iyiliğin galibiyeti:

Hristiyan inancında, Aydınlık ve Karanlık mücadelesi her zaman güçlü bir motif olmuştur. Bu bağlamda, palmiye yaprakları, "daima iyiliğin" kötülüğü yeneceği inancını temsil ederek, İsa'nın zaferi ile özdeşleşmiştir.

İsa'yı sembolize eden palmiyelik: Detaylı bir şekilde, palmiye yaprakları ve sembolü, özellikle İsa'nın daima zafer kazanacağı inancını simgeler ve bu nedenle de kurtuluş ve zafer inançlarını pekiştiren önemli bir motif olmuştur. Bu nedenle, tarihte ve sanat eserlerinde, birçok tasvirde ve yapıda, İsa'nın zaferi ve özgürlüğü ön plana çıkarılmıştır.

6.5.2. Kuzu Figürleri ve Anlamı

Kuzu figürleri ise sadece fazla değil, sembolik anlamları oldukça derindir:

Saflık, masumiyet ve uysallık gibi evrensel değerleri temsil ederler. İman edenlerin ve havarilerin- özellikle de ilk Hristiyan topluluğu içindeki inanç ve saflığın simgeleri olarak kabul edilirler. Saf ve temiz bir şekilde iman eden ve Tanrı'ya sadık kalanları sembolize eden kuzu figürleri, İsa'nın da "Lamb of God" (Tanrı'nın Kuzu) olarak anılmasını da çağrıştırır. Bu figürlerin, imandan ve saf inançtan doğan masumiyet ve sadakat sembolü olarak kullanılması

6.5.3. Kuzu Figürlerinin ve Palmiye Sembolünün Ortak Anlamı

Kuzu ve palmiye sembollerinin birlikte kullanımı hem masumiyet ve saflık hem de zafer ve kurtarış temalarını iç içe geçirir. Bu iki sembol, İman edenlerin ruhsal durumu ve kurtuluş mesajını iletmekte;

Kuzu, saf ve masum inanç ile Tanrı'ya bağlılığı temsil ederken, palmiye, ise başarı, zafer ve kurtuluş ile ilişkilidir. Birlikte kullanıldığında, bu motifler İsa'nın gelecek zaferi ve insanlığın kurtuluşu mesajlarını destekler.

Bu parçaların yer aldığı İkinci Ayasofya'nın yapısal unsurları, dini ve kültürel anlamlar açısından büyük değere sahiptir.

Propylon'a ait basamaklar, sütun kaideleri ve friz parçaları gibi mimari detaylar, bu sembollerin sadece estetik değil, aynı zamanda dini mesajların taşındığı ve aktarıldığı yapısal unsurlar olduğunu gösterir.

Kuzular ve palmiye yapraklarının asıldıkları yerler, kendi dönemi dinsel anlatımlarını ve kozmik düzeni temsil eder; bu semboller, monolitik mimari parçalara ustalıkla işlenmiş ve koruma altına alınmışlardır.

Yapılan kazılar ve bulunan parçalardan anlaşıldığı üzere, II. Ayasofya'nın kapı ve friz parçaları, sadece mimari detaylar değil, aynı zamanda derin teolojik ve kültürel mesajlar taşımaktadır.

Bu semboller, dünyanın ve insanlığın kurtuluşunu temsil eder niteliktedir;

Zafer, kurtuluş ve masumiyet temaları hem dini metinlerde hem de sanat eserlerinde temel motiflerdir.

İşte bu bağlamda, Ayasofya'nın yapısındaki bu semboller, sadece birer süsleme değil, aynı zamanda kutsal metinlerin, dini inançların ve kültürel anlatımların yapıta yansımasıdır.

Bu semboller, dünyanın ve insanlık tarihinin gelişimi boyunca süregelen inanç ve umudu mimariyle bütünleştirerek sürekli hatırlatmakta ve nesiller boyunca aktarmaktadır.

7. Sonuç ve Değerlendirme

7.1. Ana Bulgular: Ayasofya'da Sembollerin Anlam Analizleri ve Temel Çıkarımlar

Ayasofya, tarih boyunca hem dini hem de kültürel anlamda evrensel bir simge olmuştur. Yapının mimari ve süsleme unsurlarındaki semboller, sadece estetik değil, aynı zamanda derin dinsel ve mitolojik mesajlar içermektedir. Sembolik çözümleme yöntemiyle yapılan bu çalışmada, Ayasofya'daki ikonografi ve mitolojik motifler, İslam ve Hristiyanlık gibi farklı dini geleneklerin sembol diline, astrolojik ve mitolojik unsurlara dair anlamlara ışık tutmuştur.

Bulgularımız, özellikle kubbelerde, bezemelerde ve mozaiklerde yer alan sembollerin hem dini temaları hem de evrenin kozmolojik yapısına dair mitolojik anlatımları yansıttığını göstermektedir. Örneğin, Kubbe içerisine yerleştirilen yıldız motifleri ve güneş-aydınlatıcı semboller, eski kozmolojik inançların izlerini taşımaktadır. Aynı zamanda, Hristiyanlık ve İslam'dan kalan ikonografi, yapıdaki sembollerin ortak ve çok katmanlı anlamlar taşıdığını ortaya koymaktadır. Ayasofya'nın iç ve dış mimarisinde yer alan haç, hilal, melek figürleri ve mitolojik unsurlar, farklı dönemlerdeki dini ve kültürel dönüşümlerin sembolik yansımalarını göstermektedir.

Bir diğer temel çıkarım, Ayasofya'nın iç mekânında kullanılan geometrik şekillerin ve süsleme motiflerinin, evrensel düzen, tamamlanma ve koruma gibi mitolojik kavramlarla bütünleştiği yönündedir. Bu semboller, hem inananların ruhani yolculuklarını simgelediği gibi, aynı zamanda kozmik düzenin ve gökyüzü hareketlerinin yansımasıdır. Buna ek olarak, yapıdaki figür ve motiflerin sembolizasyonu, farklı din ve kültürlerin sembolik dilinde ortak anlamlar barındırmakta olup, Ayasofya'nın evrensel semboller bütününe önemli katkılar sağlamaktadır.

7.2. Çalışmanın Katkıları: Yeni Yorumlar ve Araştırmalara Sunulan Olanaklar

Bu çalışma, sembolik çözümleme yöntemini kullanarak, Ayasofya'nın kompleks yapısındaki gizli anlamların derinlemesine analizini mümkün kılmıştır. Önceden çoğunlukla mimari ve tarihi açıdan ele alınan Ayasofya'nın sembolik boyutuna yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Çalışmamız, özellikle ikonografik unsurların mitolojik ve dinsel anlamlarının yorumlanmasında özgün katkılar sunmuştur.

Araştırmanın en önemli katkılarından biri, farklı sembolik unsurların yapı içindeki bütünsel ilişkilerini ortaya koymasıdır. Bu, yapıdaki sembollerin sadece bağımsız öğeler değil, tamamlayıcı ve birbirini bütünleyen anlamlar taşıyan yapısal bir sistemin parçası olduklarına işaret etmektedir. Ayrıca, sembolik çözümlemenin hem dini hem de mitolojik unsurların bir arada ele alınabilmesine imkân sağlaması, bu yöntemin Osmanlı ve Bizans dönemi yapıların yorumlanmasında yeni bir perspektif açması açısından önemlidir.

Bu analizler, sadece tarihi ve dini bağlamda değil, aynı zamanda kültürel ve psikolojik açılardan da anlam zenginliği kazandırmıştır. Yabancı ve yerli ziyaretçiler için, Ayasofya'nın iç ve dış sembollerinin anlamlarını daha iyi kavrayabilmek, ziyaretçilere daha derin ve anlamlı bir deneyim sunabilir. Bu çalışma, aynı zamanda çağdaş ikonografi ve sembol araştırmaları alanına yeni görüşler ve metodolojik yaklaşımlar kazandırarak, sonraki araştırmalar için yeni bir temel oluşturmuştur.

7.3. Kısmi ve Bütünsel Yaklaşımlar: Yapısal ve İkonografik Bütünlük İçindeki Anlamlar

Ayasofya'nın sembolik çözümlemesinde, kısmi ve bütünsel yaklaşımların birbirini tamamlar nitelikte olması, yapının anlam bütünlüğünü kavramada anahtar rol oynamaktadır. Kısmi yaklaşım, belirli semboller, motifler veya alanlar üzerinde yoğunlaşmayı ve detaylı analiz yapmayı sağlar. Bu çalışma,

özellikle belirli mozaik ve kabartmalardaki sembollerin (örneğin, melekler, hayvan figürleri veya mitolojik hayvanlar) anlamlarına odaklanmış, bunların mitolojik ve dini anlatılar içindeki yerini açık bir biçimde ortaya çıkarmıştır.

Öte yandan, bütünsel yaklaşım, Ayasofya'nın yapısal bütünlüğü içinde sembollerin birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu, ortak temalara ve ana fikirlere hizmet ettiklerini anlamaya yöneliktir. Yapının genel tasarımı ve semboller arasındaki uyum, kozmolojik düzen, dini anlatımlar ve mitolojik motifler arasındaki diyalog, bu bütünsel çerçevede ortaya konmuştur. Bu iki yaklaşımın entegrasyonu, Ayasofya'nın çok katmanlı anlamını çözümlemede önemli avantajlar sağlamıştır.

Sembollerin yapısal bütünlükteki yerleri, mimari unsurlarla ikonografik motiflerin bütünsel uyumunu ortaya koymuş, böylece yapıdaki sembollerin anlamlarının sadece bağımsız değil, bir bütünün parçası olduğunu göstermiştir. Bu, sembolik çözümlemenin, yapıdaki her unsurun diğerleriyle ilişkili olduğunu ve bütünsel bir anlatı kurduğunu anlamamıza imkân tanımıştır. Aynı zamanda, farklı dönemlerde eklenen semboller ve motiflerin, yapıya yeni anlam katmanları eklediği de gözlemlenmiş olup, Ayasofya'nın sürekli evrilen sembolik gündemini ortaya çıkarmıştır.

7.4. Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler: Ekolojik, Tarihsel ve İkonografik Araştırmalara Yönlendirmeler

Günümüzdeki araştırmalar için, Ayasofya'nın sembolik unsurlarını anlamada yeni ufuklar açacak çeşitli disiplinlerarası yaklaşımlar önerilmektedir. Bunlardan biri, ekolojik sembolizm ve doğa ikonografisinin çözümlemesine yöneliktir. Sembollerin ekolojik bağlamdaki anlamları, özellikle doğa unsurlarının mitolojik ve dini anlatılardaki yerleri incelenebilir. Örneğin, doğa unsurlarını temsil eden motifler ve bunların gökyüzü, toprak veya suyla ilişkisi, yapıdaki sembollerin evrensel ve kültürel anlamlandırmalarıyla bütünleştirilebilir.

Tarihsel geliştirme bağlamında, yapı üzerindeki sembollerin zaman içinde nasıl değiştiği ve farklı dönemlerde eklenen unsurların anlamlarının evrimi araştırılabilir. Bu bağlamda, özellikle Bizans ve Osmanlı dönemlerindeki değişikliklerin sembolik anlatıların bütünlüğündeki etkilerini ortaya koymak, yapıdaki sembollerin tarihsel dönüşümünü anlamaya yardımcı olacaktır.

İkonografik açıdan ise, yapıdaki sembollerin ve motiflerin karşılaştırmalı analizi yapılabilir. Bu sayede, farklı kültür ve dinlere ait semboller arasındaki ortak ve ayrışan unsurlar detaylı şekilde incelenebilir. Ayrıca, kişisel ve psikolojik ikonografi alanında yapılacak çalışmalar, mimari ve süsleme unsurlarının bireylerin ruhsal dünyasına nasıl hitap ettiğini, sembolik dilin bireysel ve toplumsal anlam üretiminde nasıl kullanıldığını ortaya koyabilir.

Sonuç olarak, Ayasofya'nın sembolik çözümlemesine yönelik bu çalışma, yapıların anlam katmanlarının çözülmesinde disiplinlerarası yöntemlerin önemini ortaya koymuş ve ilerleyen araştırmalar için güçlü bir temel oluşturmuştur. Bu bağlamda, ekolojik, tarihsel ve ikonografik araştırma alanlarının bütünsel bir yaklaşımla şekillendirilmesi, Ayasofya'nın sembolik zenginliğinin daha derin anlaşılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Akar, A. (1971) Ayasofya'da Bulunan Türk Eserleri ve Süslemelerine Dair Bir Araştırma, Vakıflar Dergisi, S.9,214-218, Ankara.

Akgündüz, A. Öztürk, S. Baş, Y. (2006) Kiliseden Müzeye Ayasofya Camii, Osmanlı Araştırmaları Vakfı, Ankara.

Ashton, D., (2001). Picasso Konuşuyor. (Çev: Mehmet Yılmaz-Nahide Yılmaz) Ankara: Ütopya Yayınevi.

Atasağun, G. (1996) İlahi Dinlerde (Yahudilik, Hırıstiyanlık ve İslam`Da) Dini Semboller, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya.

Ayaydın, A. (2012). Evrensel Dil ve Semboller Dünyası: Görsel Sanatlar. e-Journal of New World Sciences Academy, V. 7, No:3, ISSN: 1306-311.

Belli, O. (2011) Urartularda Hayat Ağacı İnancı (1 levha ile), Anadolu Araştırmaları, sayı VIII, 237-246, İstanbul.

Ceco,S. (2018) İstanbul'un Yüzleri Serisi-52: İstanbul'un 100 Sembolü, İBB Kültür A.Ş.

Cömert, B. (2008) "Mitoloji ve İkonografi", Deki Yayınevi, Ankara.

Çetindağ Süme, G. (2011) Köroğlu Merkezli Hikâyelerin Sembolik Açılımı, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Elâzığ.

Erdoğan, E. G. (2016) Bizans Dönemi'nde Ayasofya, Tarihçesi ve Mimari Özellikleri Hakkında Genel Bilgiler, İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi (1), 1-7.

Eliade, M. (1991) Kutsal ve Din Dışı, (Çev. Mehmet Ali Kılıçbay), Gece Yayınları, Ankara.

Ersoy, A., (2002). Sanat Kavramlarına Giriş, Yorum Sanat Yayıncılık, İstanbul.

Ersoy, N. (2007) Semboller ve Yorumları, Dönence Basım ve Yayın Hizmetleri, İstanbul.

Fromm, E. (2015) Masallar, Rüyalar Mitler, (çev. Aydın Arıtan, Kaan H. Ökten), Say Yayınları, İstanbul.

Gibson, C. (2013) Semboller Nasıl Okunur? Resimli sembol okuma rehberi, Yem Yayın, İstanbul.

Koç, T. (1995) Din Dili, Rey Yayıncılık, Kayseri.

Öztürk, S. (2003) "İstanbul'un Fethinden Sonra Ayasofya Kilisesinin Camiye Çevrilişi". Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi 14, 133-142.

Sarıkçıoğlu, E. (2002) Din Fenomenolojisi Dinlerin Mahiyeti ve Tezahür şekilleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Isparta.

Wilkinson, K. (2010) Kökenleri ve Anlamlarıyla Semboller & İşaretler-Binlerce Yıllık Görsel Bir Yolculuk, Alfa Yayıncılık, İstanbul.

Görsel Kaynakça

Görsel 1- https://books.openedition.org/ifeagd/1940 Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 2- https://tiffting.com/visiting-hagia-sophia/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 3- https://tiffting.com/visiting-hagia-sophia/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 4- https://www.pallasweb.com/deesis/20-more-images-of-hagia-sophia.html Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 5- https://www.pallasweb.com/deesis/20-more-images-of-hagia-sophia.html Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 6- https://silver-slider.livejournal.com/1028975.html Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 7- https://tiffting.com/visiting-hagia-sophia/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 8- https://tiffting.com/visiting-hagia-sophia/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 9- https://www.meisterdrucke.com.tr/fine-art-baski/Byzantine/1103786/Ayasofya'daki-Pantokrator-%C4%B0sa-(mozaik).html Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 10- https://www.ntv.com.tr/galeri/n-life/gezi/ayasofya-camiinin-detaylari-fotograf-karelerine-yansidi,lhslgyzqFkik8p5ArYKJxA/q79kRH63XU66e0hLcMZ4PA Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 11- https://newloggers.com/2017/07/30/ayasofyanin-gizli-sembolleri/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 12- https://hakanarslan.com.tr/ayasofyanin-gizemli-tarihi/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 13-

https://tr.wikipedia.org/wiki/Ayasofya#/media/Dosya:Hagia_Sophia_Imperial_Gate_mosaic_2.jpg Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 14- https://tr.wikipedia.org/wiki/Ayasofya#/media/Dosya:Hagia_Sophia_dome_inside.jpg Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 15- https://www.turkiyehaberi.com/makale/5886985/ipek-ortaeri/poseidon-ve-ayasofya-camiindeki-gizemli-sembol Erişim Tarihi: 30.05.2025

Görsel 16- https://www.gzt.com/jurnalist/kutsal-bilgeligin-sirli-mekani-ayasofya-3487856 Erişim Tarihi: 30.05.2025

Görsel 17- https://www.rehbername.com/kesfet/ayasofyanin-tarihi-ve-mimarisi Erişim Tarihi: 30.05.2025

Görsel 18- https://www.youtube.com/watch?v=Qu0TB4vFpdE&ab_channel=newloggers Erişim Tarihi: 30.05.2025

Görsel 19- https://tiffting.com/visiting-hagia-sophia/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 20- https://tiffting.com/visiting-hagia-sophia/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 21- https://silver-slider.livejournal.com/1028975.html Erişim Tarihi: 06.06.2025

Görsel 22- https://www.bizevdeyokuz.com/ayasofya/ Erişim Tarihi: 06.06.2025

AYASOFYA CAMİİ MOZAİKLERİNDE GİZEMLİ VE EŞİ BENZERİ OLMAYAN DETAYLARIN HİKAYESİ

THE STORY OF THE MYSTERIOUS AND UNIQUE DETAILS IN THE MOSAICS OF HAGIA SOPHIA MOSQUE

Mustafa DİĞLER

Prof. Dr. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Resim Bölümü, Karaman, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0784-4463

ÖZET

Ayasofya Camii, sadece mimarisi ve tarihi önemiyle değil, aynı zamanda zarif ve anlam yüklü mozaikleriyle de dünya kültür mirasının en paha biçilemez hazinelerinden biridir. İstanbul'un kalbinde yer alan bu muhteşem yapı, yaklaşık 1400 yıldır hem Bizans hem de Osmanlı dönemlerinde farklı dinlerin ve medeniyetlerin izlerini taşımakta olup, içeriğinde barındırdığı mozaiklerle adeta zamanın tanıklığını yapmaktadır. Ayasofya'nın mozaikleri, özellikle Bizans dönemine ait olanlar, sanat tarihinin önemli bir parçasını oluşturur. Bu mozaikler, Hristiyanlık ikonografisini ve dini figürleri betimlemenin yanı sıra, dönemin gelişmiş sanat ve zanaat anlayışını da yansıtmaktadır. Mozaik sanatında kullanılan teknikler de ayrı bir gizem ve ustalık barındırır. Bunlar, küçük cam ve taş parçalarının titizlikle kesilmesi, yapıştırılması ve renklerin ustaca kullanımı ile gerçekleşir. Orta çağda, bu detaylar büyük bir emek ve özenle işlenmiş olup, mozaiklerin dayanıklılığı ve görkemli görünümü, geleneksel yöntemlerin ve sanatçıların yüksek becerilerini ortaya koyar. Ayasofya içindeki mozaiklerin çoğu, zamanla çeşitli inşaat ve restore çalışmalarında zarar görmüş olsa da büyük bir titizlikle yeniden restore edilerek orijinal görünümlerine kavuşturulmuştur. Bir başka önemli detay ise, mozaiklerdeki ikonografinin zaman zaman değişim göstermesidir. Osmanlı döneminde camii olarak kullanılırken, bazı mozaikler üzerlerine sıvama yapılmış veya kısmen kapatılmış olsa da altındaki detaylar hâlâ büyük bir gizemi ve estetiği barındırmaktadır. Bu dönüşüm hem dini hem de kültürel olarak yapıdaki simgesel anlamların çeşitliliğini ortaya koymaktadır. Ayasofya'nın mozaik sanatındaki en dikkat çekici özelliklerden biri de yapının derin ve katmanlı tarihine uygun olarak, farklı dönemlerin sanatsal izlerini aynı yapıda barındırmasıdır. Bizans ve Osmanlı dönemlerini yansıtan bu zengin mozaik koleksiyonu, bize sadece dini ve siyasi mesajlar değil, aynı zamanda dönemin estetik anlayışını da anlatır. Ayrıca, mozaiklerdeki renk kullanımı ve kompozisyonlar, dönemin sanat anlayışındaki farklılıkları ve gelişmeleri gözler önüne serer. Gizemli ve eşsiz detaylar sadece teknik ve ikonografik meselelerle sınırlı değildir. Mozaiklerde sıkça rastlanan semboller ve alegoriler, dönemin toplumsal ve dini yaşamını anlamamızda bize ışık tutar. Ayasofya'nın mozaikleri, sadece bir sanat eseri değil, aynı zamanda dönemin ruhunu ve kültürel yapısını yansıtan tarihsel belgeler niteliğindedir. Ayasofya'nın mozaikleri hem sanat hem de tarih açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu mozaikler, gizemli ve anlaşılması güç detaylarıyla, zaman zaman gözlerden uzak kalmıştır; ancak modern restorasyon çalışmaları ve bilimsel araştırmalar sayesinde bu sanat eserlerinin birçok sırrı gün yüzüne çıkmaktadır. Mozaiklerin içermiş olduğu detaylar ve semboller, Bizans ve Osmanlı dönemlerinin sanat, kültür ve inanç dünyasına ışık tutmakta, bu yapıdaki sanat anlayışının ve teknolojinin derinliklerine inmeyi mümkün kılmaktadır. Bahsedilen gizemler ve detaylar, Ayasofya'nın hem tarih boyunca hem de günümüzde korunması ve anlaşılması adına büyük önem taşır.

Bu eserler, sadece bir tarih mirası değil, aynı zamanda medeniyetler arası kültürel zenginliğin simgesidir. Bu bağlamda, mozaiklerin detaylarını incelemek, onların gizemlerine ulaşmak ve sanatını anlamak hem akademik hem de toplumsal açıdan büyük bir değerdir.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, Mozaik, Bizans, Osmanlı, Sanat, Sanat Tarihi

ABSTRACT

Hagia Sophia Mosque is one of the most priceless treasures of the world cultural heritage, not only for its architecture and historical importance, but also for its elegant and meaningful mosaics. This magnificent structure, located in the heart of Istanbul, has been bearing the traces of different religions and civilisations during both the Byzantine and Ottoman periods for nearly 1400 years and is a witness of time with the mosaics it contains. The mosaics of Hagia Sophia, especially those from the Byzantine period, constitute an important part of the history of art. In addition to depicting Christian iconography and religious figures, these mosaics also reflect the advanced art and craft understanding of the period. The techniques used in mosaic art are also mysterious and skilful. These are achieved through the meticulous cutting and gluing of small pieces of glass and stone and the skilful use of colours. In the Middle Ages, these details were handled with great labour and care, and the durability and splendid appearance of the mosaics reveal the high skill of the traditional methods and artists. Although most of the mosaics in Hagia Sophia have been damaged by various construction and restoration works over time, they have been meticulously restored to their original appearance. Another important detail is that the iconography in the mosaics changes from time to time. During its use as a mosque during the Ottoman period, some of the mosaics were plastered over or partially covered, but the details underneath still harbour great mystery and aesthetics. This transformation reveals the diversity of symbolic meanings in the building, both religious and cultural. One of the most remarkable features of Hagia Sophia's mosaic art is that it harbours the artistic traces of different periods in the same structure in accordance with the deep and layered history of the building. This rich mosaic collection, reflecting the Byzantine and Ottoman periods, tells us not only religious and political messages, but also the aesthetic understanding of the period. In addition, the use of colours and compositions in the mosaics reveal the differences and developments in the artistic understanding of the period. The mysterious and unique details are not limited to technical and iconographic issues. The symbols and allegories frequently encountered in the mosaics shed light on our understanding of the social and religious life of the period. The mosaics of Hagia Sophia are not only a work of art, but also historical documents reflecting the spirit and cultural structure of the period. The mosaics of Hagia Sophia are of great importance both in terms of art and history. These mosaics, with their mysterious and incomprehensible details, have remained hidden from the eyes from time to time; however, thanks to modern restoration works and scientific research, many secrets of these works of art are coming to light. The details and symbols contained in the mosaics shed light on the world of art, culture and beliefs of the Byzantine and Ottoman periods, making it possible to go deeper into the understanding of art and technology in this structure. These mysteries and details are of great importance for the preservation and understanding of Hagia Sophia both throughout history and today. These works are not only a historical heritage, but also a symbol of cultural richness between civilisations. In this context, studying the details of the mosaics, accessing their mysteries and understanding their art is of great value both academically and socially.

Keywords: HagiaSophia, Mosaic, Byzantine, Ottoman, Art, Art History

1. Giriş

Eyice'nin (1984:4) ifadesi ile; "Kendi çağını aşan Ayasofya ihtişamı ve görselliği ile her dönem önemini korumuştur. Yapı 916 yıl kilise olarak, 481 yıl cami olarak ve 80 yıl müze olarak kullanılmıştır. Bu kullanımlar dikkate alındığında hem Hristiyanlar hem de Müslümanlar tarafından kutsal bir alan olmuştur. İlk yapıldığında Büyük Kilise (MegaleEkklesia) olarak adlandırılan bu yapıt, Kutsal Bilgelik'e (Sofia) adandığından HagiaSophia olarak tanınmıştır. Fetih'ten sonra ise Ayasofya olarak anılmaya başlanmıştır."

Ayasofya, yalnızca mimari ve tarihi açıdan değil, aynı zamanda iç mekanını süsleyen muhteşem mozaikleriyle de dünyaca tanınan bir kültürel ve sanatsal miras noktasıdır. İstanbul'un kalbinde yer alan ve yaklaşık 1400 yılı aşkın süredir ayakta kalan bu yapı, Bizans, Osmanlı ve modern dönemlerin tarihsel izlerini taşıyan çok katmanlı bir kültürel ikon olarak kabul edilir. Mozaik sanatı, yapı içerisinde taşıdığı estetik ve ikonografik değerler sayesinde, medeniyetlerin dini, siyasi ve toplumsal yaşamlarının en önemli yansımalarından biri olmuştur.

Çetinkaya'ya (2015) göre; "Ayasofya'nın bilinen mozaiklerinin tarihi, gerçekte Ortodoksluğun yeniden kurulması ile başlamıştır. Makedonya Hanedanı'nın özellikle I. Basileos (867-886) ve II. Konstantinos (913-959) hükümdarlığı döneminde ise doruğa ulaşmıştır. 1453 yılındaki fetihten sonra mozaikler badana ile ya da sıvanarak kapatılmıştır. Her ne kadar bu kapatma Müslümanların inanışından kaynaklı olsa da uzun yıllar korunmasına katkı sağlamıştır."

Mozaiklerin önemi, sadece estetik açıdan değil, aynı zamanda dönemin toplumsal ve dini yapısına ışık tutan ikonografi ve semboller bakımından da büyüktür. Bu nedenle, Ayasofya'daki mozaikler hem sanat tarihçileri hem de arkeologlar ve dini liderler tarafından özel bir ilgiyle incelenmektedir. Öte yandan, mozaiklerin taşıdığı gizemli ve detaylı anlatım biçimleri, bugün dahi çözüm bekleyen pek çok sır ve bilgi ile doludur. Bu açıdan bakıldığında, Ayasofya'nın mozaik sanatı, hem dönemin estetik ve teknik özelliklerini hem de toplumsal ve dini yapısal dinamikleri anlamada anahtar bir kaynak teşkil eder.

Bu çalışmanın önemi ise, mozaiklerin, zamanın ruhunu ve sanat anlayışını hem teknik hem de sembolik düzeyde yansıtması nedeniyle ortaya çıkar. Günümüzde gerçekleştirilen restorasyon ve koruma faaliyetleri, mozaiklerin anlamının ve görkeminin korunması açısından büyük bir fırsat sunarken, aynı zamanda da gizem ve detayların çözümüne yeni katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle, bu araştırma, özellikle mozaikleri oluşturan teknikler, ikonografi ve simge detaylarını bütüncül bir yaklaşımla inceleyerek, yapıdaki gizemleri ve sanatsal değerleri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Ayasofya'daki mozaiklerin içerdiği gizemli ve eşsiz detayların bilimsel ve sanatsal açıdan derinlemesine incelenmesidir. Bu doğrultuda, mozaiklerin ikonografi, teknik ve sembolik boyutları üzerinden tarih boyunca nasıl değişikler gösterdiği ve dönemsel anlamlar kattığı ortaya konacaktır. Ayrıca, mozaiklerdeki renk kullanımı, figürlerin duruşları ve anlatım biçimleri gibi detayların, dönemin din tarihi ve kültürel dinamikleriyle ilişkisi de analize tabi tutulacaktır. Ayrıca, mozaiklerin gizemli ve detaylı yapısının, dönemin sanat ve ikonografya anlayışını yansıttığını kanıtlamak ve bu yapıların tarih boyunca nasıl değişim ve dönüşüm geçirdiğini ortaya koymak da ana hedefler arasında yer almaktadır.

Bu araştırma, Ayasofya içerisindeki mozaiklerin büyük ve çeşitli koleksiyonunu kapsamaktadır. Ancak, tarihsel, teknik ve ikonografik açıdan ön plana çıkan ve mevcut belge, fotoğraf ve restorasyon projeleriyle erişilebilir durumda olan mozaiklere odaklanacaktır. Çalışmanın sınırlarını belirleyen başlıca unsurlar şunlardır:

Çalışmada özellikle Bizans dönemine ait mozaiklere odaklanılacaktır. Osmanlı döneminde yapılan veya kapatılan bazı mozaiklerin tespiti ve analizi de yapılacaktır, fakat ana odak, Bizans sanatına yöneliktir. Mozaiklerdeki temel ikonografik semboller ve figürler incelenecek, ancak bütün mozaiklerin detaylı

ikonografik analizi, çalışmanın kapsamı dahilinde değildir. Bu kısıtlamalar, araştırmanın kapsamını belirlerken, aynı zamanda metodolojik ve kaynak erişimiyle ilgili zorlukları da göz önüne almaktadır.

Bu çalışmada, kapsamlı bir literatür taraması ve saha araştırmaları temel alınmaktadır. Kullanılan temel yöntemler şu şekildedir:

Belgeleme ve Dokümantasyon: Mevcut fotoğraf ve belge arşivleri üzerinden mozaiklerin detaylı görsel ve ikonografik analizi yapılacaktır. Bu çalışmada, özellikle yüksek çözünürlüklü dijital görseller kullanılacaktır.

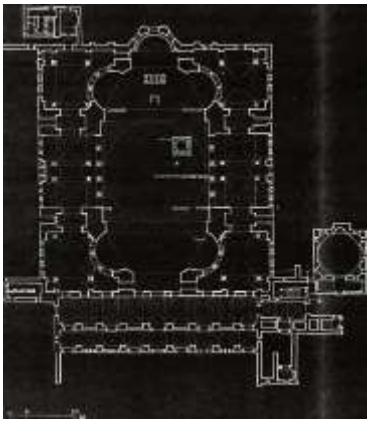
Sembolojik ve İkonografik İnceleme: Figürlerin duruşları, yüz ifadeleri ve sembolizasyonlar, ikonografi uzmanlarının yaklaşımlarıyla analiz edilerek, yeni veya mevcut anlam katmanları tespit edilecektir.

Bu yöntemler aracılığıyla, mozaiklerin yapısal, ikonografik ve teknik özellikleri detaylı biçimde ortaya konacaktır. Ayrıca, bu analizler, mozaiklerin dönemsel ve kültürel dönüşümlerini aydınlatmak için kullanılacaktır.

2. Ayasofya'nınTarihçesi ve Yapısal Özellikleri

2.1 Ayasofya'nın Tarihçesi: İnşa Süreçleri ve Farklı Medeniyetlerin Etkisi

Erdoğan'a (2012:2) göre; "İstanbul sınırları içinde yer alan Ayasofya, Sultanahmet camii ve Topkapı sarayı arasında bulunmaktadır. İlk yapıldığında MegaleEkklesia (Büyük Kilise) olarak adlandırılmıştır. MS 5. yüzyılda Sophia ismini almış, 1453'te İstanbul, Türkler tarafından fethedilince Ayasofya ismini almıştır."



Görsel 23- İustinianos Dönemi Ayasofya Planı

Cengiz'e (2020:7) göre; "Ayasofya'nın inşaatı I. Constantinus tarafından başlatılmış, oğlu II. Constantinus tarafından tamamlatılmıştır. 15 Şubat MS 360'ta yapının açılışı olmuştur. İlk yapının Bazilikal planlı ve çatısının da ahşap olduğu düşünülmektedir. Bu bazilikal planlı kilise, 20 Haziran 404 yılında çıkan bir ayaklanma sonucu kısmen yanmıştır. Bu zararın onarımı II. Theodosius (MS 408-450) zamanında yapılmıştır ve kilise 10 Ekim 415'te açılmıştır. 13 Ocak 532 yılında çıkan Nika ayaklanmasında kilise ikinci defa yanmıştır. İmparator Iustianos kilisenin yeniden yapımı için MiletosluİsidorosveTrallesliAnthemios'u görevlendirmiştir. Böylece Ayasofya'nın üçüncü yapısı oluşmaya başlamıştır." Ayasofya, tarih boyunca hem imparatorlukların gücünü simgeleyen hem de sanatsal ve dini açıdan büyük öneme sahip olan bir yapıdır. Bu ilk yapı, büyük bir meydanda, dışarıdan heybetli ve içeriye ise son derece geniş ve aydınlık bir alan sağlayacak şekilde planlanmış olup, kubbesiyle dikkat çeker.

İnşası sırasında, bölgede kullanılan malzemeler ve mimari teknikler, o dönemin gelişmiş mühendislik ve inşaat teknolojilerinin bir yansımasıdır. Ayasofya'nın temel yapısı, büyük taş bloklardan oluşmakta

olup, devasa bir kubbe, destekleyen ince kemerler ve geniş haç planı ile yapılandırılmıştır. Yapının planı, klasik Bizans kilise mimarisinin en önemli örneklerinden biri olup, bu mimari geleneğin bütün özelliklerini taşır.



Görsel 24- Ayasofya Dıştan Genel Görünüm

Ahunbay'ın (2017:37) ifadesi ile; "1453 yılında İstanbul fethedilmiş ve yapı Cami'ye çevrilerek ibadete açılmıştır. Böylece Fatih Sultan Mehmet Han ile başlayarak birçok Osmanlı padişahı Ayasofya'ya ciddi katkıda bulunmuşlardır. Ayasofya'nın ilk minaresi Fatih Sultan Mehmet Han döneminde, ikinci minaresi ise II. Beyazıt zamanında yapılmıştır. 1935 yılında şubat ayında yapı resmen müze olarak kullanılmaya başlanmıştır. Temmuz ayı 2020 yılında ise tekrar ibadete açılarak camii olarak kullanılmaya devam edilmektedir. Bu süreçte mozaikler otomatik bir perde ile kapatılmıştır. İbadet esnasında kapatılıp, ibadet haricinde ziyaretlerde mozaik yüzeyler açılabilmektedir." Osmanlı dönemi, yapıya yeni anlamlar katan ve sistemli restorasyonlar ile zenginleştiren bir dönem olmuştur. Ayrıca, çeşitli zamanlarda gerçekleşen onarımlar ve eklemeler, Ayasofya'nın zaman içindeki estetiğini ve yapısal bütünlüğünü koruma amacı taşımıştır.

2.2 Mozaiklerin Tarihsel Gelişimi: Bizans ve Osmanlı Dönemlerindeki Değişim ve Dönüşümler



Görsel 25- Ayasofya Camii "Serafim Meleği" Figürü Genel Görüntüsü ve Datayı

Küçükkaya ve Sazak'ın (2022) ifadesi ile; "I. Justinianus'un yaptırmış olduğu kilisenin orijinal süslemelerinde tasvirli imge yerine meyve, çiçek desenleri ve geometrik süslemeler vardır. Bunun nedeni kilisenin daha çok doğu geleneğini yansıtmasıdır. Ayasofya mozaiklerinin tarihi ikonaklazm döneminden dolayı belirsizlik yaşamaktadır. Çünkü bu dönemde yapılmış olan her türlü tasvirli veya öyküleyici çalışmanın üzeri örtülmüş veya tahrip edilmiştir. Ayasofya'nın bilinen mozaiklerinin tarihi, gerçekte Ortodoksluğun yeniden kurulmasıyla başlamıştır. Bu tarih 850- 890 yılları Makedonya hanedanlığı hükümdarlığı dönemleridir. İlk mozaiklerin figürlü olmadığını belirtmektedir ve 726 ile 842 yılları arası ikonoklazm dönem olarak geçtiği için, en erken mozaiklerin 867 yılında yapılmış olabileceğini düşünmektedir."



Görsel 26- Apsis Yarım Kubbesinde "Meryem ve Çocuk İsa" Mozaiği

Ayasofya'nın iç mekanını süsleyen mozaikler, yapının tarihi boyunca değişen dini ve kültürel dinamikleri yansıttığı gibi, zaman içerisinde fiziki değişimlere de uğramıştır. Muhteşem Bizans mozaikleri, özellikle 6. ve 9. yüzyıllar arasında oldukça zengin ve detaylı biçimde gerçekleştirilmiştir. Bu dönemlerde, ana temalar İsa, Meryem Ana ve çeşitli azizlerin figürleri etrafında şekillenmiştir. Özellikle Apsis yarım kubbesinde bulunan İsa ve Meryem mozaikleri, bu dönemin ikonografik anlayışını ve dini estetiğini ortaya koyar.

Bizans mozaiklerinin yapısındaki en önemli özelliklerinden biri, renklerin ve figürlerin anlamının derinliği ve sembolizmiyle ilgilidir. Renkler, genellikle dini ve ikonik anlamlar taşıyan sembollerle bütünleşir. Mozaiklerde kullanılan altın ve parlak renkler, ilahi güzelliği ve göksel olanı temsil eder. Ayrıca, mozaiklerin konumlandırılması ve ikonografik anlatımı, yapının dini ritüelleri ve litürjik pratikleriyle uyum içerisinde tasarlandı.

Osmanlı dönemiyle birlikte, 15. yüzyıl sonları ve 16. yüzyıl başlarında, yapıya yeni düzenlemeler ve eklemeler yapılmıştır. Bu dönemde, mevcut Bizans mozaiklerinin bazıları kapatılmış veya üzerleri sıva ile örtülmüştür. Bunun temel nedeni, Osmanlıların farklı dini inançlarına uygun olarak, iç mekandaki ikonografik unsurlarda değişiklik yapma gerekliliğidir. Ancak, birçok mozaik, bu dönemde de varlığını sürdürmüş ve günümüzde yapılan restorasyon çalışmalarıyla yeniden gün yüzüne çıkarılmıştır. Osmanlı dönemine ait bazı yeni süslemeler ve yazılar, mozaiklerin bütünlüğüne katkıda bulunmuştur.

2.3 Yapısal Özellikler: İç Mekân Düzeni ve Mozaiklerin Konumları

Ayasofya'nın iç mekânı, mimarisi ve dekoratif unsurlarıyla özgün ve estetik açıdan zengin bir düzeni yansıtır. Yapının planı; büyük bir merkezi kubbe, yan kemerler ve geniş bir haç planı ile karakterizedir. İç mekân, geniş ve yüksek tavanlara ulaşan kubbesiyle hem akustik hem de estetik açıdan büyük bir başarı sağlar. Bu kubbe, üzerinde Mozaik sanatının en görkemli örneklerine sahip olup, kubbenin altına yerleştirilen figürler ve sembollerle görsel anlamlar kazanmıştır.

Mozaiklerin konumları, yapı içinde farklı işlevsel ve sembolik anlamlar taşır. Kimisi, toplumsal ve dini otoritenin göstergesi olarak, imparator ve hükümdar figürlerini içerirken; kimisi, dini öğretileri ve kutsal anlatımları yansıtan figürlerdir. Bu detaylar, yapıya derinlik ve anlam katmanın yanı sıra, dönemin ikonografik ve teolojik anlayışını da yansıtmaktadır.

3. Mozaik Sanatında Teknik ve Malzeme Özellikleri

Ayasofya'nın iç mekân süslemelerinde kullanılan mozaiklerin teknik özellikleri, hem dönemlerinin mühendislik ve sanat anlayışını hem de mekâna özgü yapısal gereklilikleri yansıtmaktadır. Bu teknikler, özellikle Bizans dönemine ait mozaik sanatının temel yapıtaşlarını oluşturur ve mimari bütünlük açısından oldukça gelişmiş ve özgün yöntemler içerir.

Özçelik'e (2015:6) göre; "Ayasofya'da bulunan mozaiklerin malzemeleri, taş, cam ve pişmiş toprak olarak 3'e ayrılmaktadır. Cam tesseralar, renklendirilmiş cam gövdeli tesseralar ve cam gövde üzerine

varak yapılıp cam gövde yapıştırılmış şeffaf tesseralar kullanılmıştır. Varak yöntemi, sıcak cam parçası üzerine altın veya gümüş çekiç ile yayılarak ve üzerine ince bir tabaka cam yerleştirilmesi ile yapılmıştır. Bu teknikle altın veya gümüş varaklı cam tesseralar elde edilmiştir. Taş tesseralarda ise mermer, granit ve kireçtaşı kullanılmıştır. Roma dönemi mozaiklerinin tesseraları ile benzer niteliktedir."



Görsel 27- Bema Kemerinde "Baş Melek Gabriel" Mozaiği

Ayasofya'daki mozaiklerin büyük çoğunluğu, küçük cam ve taş parçalarının titizlikle kesilmesi ve yerleştirilmesiyle yapılmıştır. Bu parçalar genellikle altın, gümüş, gülkurusu, mavi ve yeşil tonlarındaki camlar ve doğal taşlardan oluşur. Cam parça üretiminde, özellikle Bizans döneminde, renkli camların eriyik halden sonra ince dilimlere ayrılması veya küçük küp biçiminde kesilmesi teknikleri geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Bu parçalar, yapısal olarak yapıştırıcı bir madde (genellikle doğal bitkisel reçineler ve çiçek özleri) ile sıva tabakasına veya doğrudan taş yüzeyine yerleştirilmiştir.

Bu küçük parçaların yerleştirilmesinde çeşitli teknikler kullanılmıştır. En yaygın olanı, kesilmiş ve şekillendirilmiş cam ve taşların, yapıştırıcı tabakaya özenle dizilmesiyle oluşan mozaiklerin, yapısal bütünlüğün korunması amacıyla sıva veya harç tabakasına gömülmesi yöntemidir. Bu teknik, yüzeyin dayanıklılığını artırmak ve mozaiklerin uzun ömürlü olmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

Ayasofya'nın yüksek tavanlarındaki geniş kubbe ve kemerlerde, mozaiklerin desteklenmesi ve düzgün görünüm kazanması amacıyla, iç yüzeylere uygulamalar yapılmıştır. Bu uygulamada, tonlar, renk geçişleri ve detayların netliği büyük önem taşımıştır. Ayrıca, mozaiklerin tüm yüzeye düzgün ve simetrik yerleştirilmesi, yapının görsel bütünlüğü ve estetiği açısından bir gereklilikti.

4. İkonografi ve Sembolik Anlamlar

Bizans ikonaklazma buhranını atlatınca gerçek dinin (Ortodoksluğun) gerekliliklerinin ihyası için birçok süsleme faaliyetine girişildiği bilinir. Devletin simge yapısı olarak Ayasofya bu girişimlerin en anıtsal örneklerine sahip olacaktır.

Ayasofya'da bugün gözlemleyebildiğimiz ya da tarihsel kaynaklarda tespit edilmesine rağmen günümüze ulaşamamış figüratif mozaiklerin hepsi 9. yüzyılın ikinci yarısından sonraya tarihlenmektedir. Bu tarihte başlayan figüratif mozaik bezeme parça parça da olsa son devire kadar devam etmiştir. Ancak Ayasofya figüratif mozaik süslemesinin çekirdeği 9. yy. da oluşmuştur.

4.1. Dinî Figürler ve Temalar: Meryem Ana, İsa, İmparator Justinianos ve Diğerleri

Ayasofya'nın iç mekânında yer alan mozaikler, Bizans sanatına özgü dini ikonografiyi en iyi yansıtan eserlerdir. Bu mozaiklerde kullanılan figürler ve temalar, dini öğretileri, panteonu ve ikonografik geleneğin zengin anlatımını temsil eder. Bu figürlerin her biri, sadece dini anlatıların değil, aynı zamanda dönemin siyasi ve toplumsal yapısının da görünümüdür.



Görsel 28- Ayasofya Apsiste Bulunan "Hz. Meryem ve Çocuk Hz. İsa" Mozaiği

4.1.1. Meryem Ana ve İsa: Mozaiklerde en çok yer alan figürlerden biri, Meryem Ana ve Çocuk İsa ikonografisidir. Bu temada, Meryem Ana genellikle yüce ve güçlü bir figür olarak tasvir edilir; yüz ifadesi ise hem şefkat hem de yücelik taşır. Çocuk İsa ise, genellikle sağ elini hayır duası pozisyonunda tutarken, sol eliyle kitap veya başka semboller taşır. Bu ikonografi hem efsanevi hem de teolojik açıdan, Meryem'in İlahi Planın bir parçası olduğunu ve İsa'nın insan ve Tanrı'nın birleşimini temsil ettiğini vurgular.



Görsel 29- İmparator Justinianos Mozaiği

4.1.2. İmparator Justinianos ve diğer hükümdar figürleri: Ek olarak, Justinianos ve diğer imparatorların mozaiklerde temsil edilmesi, onların dini otoritenin ve devlet gücünün sembolüdür. Bu figürler genellikle, imparatorların dini törenlerdeki rolünü ve doğrudan ilahi lütuflar tarafından desteklendiği imajını pekiştiren sembolik duruşlar ve ifadelerle gösterilmiştir. Justinianos, özellikle Ayasofya'nın yapımı ve süslenmesinde merkezi bir figürdür ve onun mozaiklerdeki tasviri, iktidar ve dini otoritenin birleşimini gözler önüne serer.

4.1.3. Diğer dini figürler ve azizler: Mozaiklerde ayrıca, çeşitli azizler, peygamberler ve kutsal kişiler yer almakta olup, her biri belirli ikonografik kurallara ve sembollere göre tasvir edilmiştir. Örneğin, azizlerin belirli kıyafetleri, araçları veya objeleri, onların kimlikleri ve hikâyelerini ifade eder.

4.2 Semboller ve Alegoriler: Figürlerdeki Duruşlar, Yüz İfadeleri, İkonografik Detaylar

İkonografik analiz, figürlerin duruşları, yüz ifadeleri ve detaylar üzerinden yapılan sembolik anlamlandırmaları içerir. Ayasofya'nın mozaikleri, dini anlatımlara paralel olarak, semboller ve alegorik unsurlar barındırmakta ve bu unsurlar, yapıya derinlik ve katmanlar kazandırmaktadır.



Görsel 30- Hz. İsa "Deisis" Mozaiği Detay

4.2.1. Duruş ve pozisyonlar: Figürlerin duruşları, genellikle dönemin litürjik anlatımlarını yansıtır. Örneğin, İsa'nın veya Meryem Ana'nın portreleri genellikle ayakta yahut oturur halde, el veya sembollerle belirgin bir mesaj verir biçimde betimlenmiştir. İsa'nın sağ elleri genellikle affetme veya öğretme pozisyonunda olup, bu duruşlar, onun her zaman bilge ve merhametli yönünü temsil eder. Aynı şekilde, imparatorların mozaiklerdeki duruşları, güç ve ilahi iradeyle bağdaştırıldıkları için, ağırbaşlı ve belirgin bir oturuş veya duran duruş tercih edilmiştir.

4.2.2. Yüz ifadeleri ve ikonografik detaylar: Yüz ifadeleri, bu figürlerin ruhsal ve ilahi yönlerini yansıtır. Dingin, büyük ve hafif gülümseyen yüzler, genellikle barış, merhamet ve ilahi sevgi sembolüdür. İkonografi, özellikle yüz detaylarındaki ifadelerle, toplumun ve dini otoritelerin mesajlarını dirençli ve net biçimde aktarır. Ayrıca, gözler, genellikle tanrısal bilgi ve görme yeteneğini temsil edecek şekilde geniş ve belirgin biçimde tasvir edilmiştir.

4.2.3. Sembolik Objeler ve İkonografik Detaylar: Figürlerin el hareketleri ve taşıdıkları semboller de derin anlamlar taşır. Örneğin, İsa'nın elinde tuttuğu kitap, genellikle "Matta İncili" veya "Tanrı Sözü" anlamına gelir. Bazı mozaiklerde, el hareketleriyle öğrenme, kudret veya bereket gibi temalar vurgulanır. Meryem Ana'nın genellikle yerden tutması veya ona yönelmiş olması, ona yüklenen merhamet ve tövbe figürlerini temsil eder.

4.2.4. Renk ve Detaylar: Mozaiklerde kullanılan renkler de sembolik önem taşır. Altın ve parlak renkler, göksel ve ilahi unsurun simgeleridir. Sarı ve altın tonlar, kutsallık ve yüceliği vurgularken, kırmızı ve yeşil gibi renkler, cömertlik ve hayatı temsil eder. Yüzlerdeki ve el hareketlerindeki detaylar, ruhsal ve ikonografik anlamı güçlendirecek biçimde özenle işlenmiştir.

4.2.5. İkonografik Detaylar ve Sembollerin Kullanımı: Figürlerin kıyafetleri ve sembolik nesneler, dönemin ikonografik kurallarına uygun şekilde düzenlenmiştir. Örneğin, imparatorların taçları, sembolik güç ve otoriteyi temsil ederken, azizlerin giysileri ve objeleri, onların kökenleri ve hikâyeleri hakkında ipuçları taşır. Ayrıca, melekler ve diğer dini figürlerde de kanat, gül, haç ve yıldız gibi semboller kullanılmıştır, bu da yapıya katmanlı bir anlam yükler.

4.3 Dönemler Arası Değişimler: Bizans ve Osmanlı Dönemi İkonografisinde Farklılıklar ve Ortak Noktalar

Ayasofya'daki mozaiklerin ikonografisinde, tarihsel süreç içerisinde önemli değişiklikler ve dönüşümler yaşanmıştır. Bu değişimler hem dini hem sanatsal ve kültürel unsurların etkileşimiyle şekillenmiş ve yapıya özgün bir anlam katmıştır.

4.3.1. Bizans Döneminde İkonografi: Bizans döneminde, mozaikler genellikle açık ve net kurallara göre hazırlanmış olup, dini anlatım ve teolojik mesajlar ön plandadır. Figürlerdeki yüz ifadeleri ciddi, manevi ve genellikle hafif gülümsemeyen bir ifadeye sahiptir. Bu, içsel ruhaniyeti ve Tanrı'ya ulaşma

çabasını simgeler. İkonografik düzenlemelerde, figürlerin duruşları statik ve düzenlidir; bu, düzen ve disiplin duygusunu pekiştirir. Ayrıca, dini anlatımlarda semboller ve detaylar oldukça zengin ve anlam yüklüdür; örneğin, İsa'nın ışık saçan yüzü veya Meryem'in el pozisyonları, kutsal bilgeliğin ve merhametin somut ifadeleridir.



Görsel 31- Dış narteks ana giriş kapısının sağındaki duvarda Sultan Abdülmecid'in Tuğrası

4.3.2. Osmanlı Döneminde İkonografi: Osmanlılara geçiş sürecinde, dini ikonografi üzerinde çeşitli değişiklikler ve kısıtlamalar olmuştur. Bu dönemde, Mozaikler üzeri sıva ile kapatılmış ve yeni dini pratikler, dini üretim biçimlerini etkilemiştir. Ancak, bazı mozaiklerin üzeri örtülmesine rağmen, ikonografik motifler ve figürler zaman zaman gizli veya mimari düzenlemelerle yeniden ortaya çıkmıştır. Osmanlı döneminde, özellikle tezyinatta ve minyatürlerde görülen bazı motifler, Ayasofya'da da varlığını sürdürmüş; örneğin, peygamberlerin ve azizlerin temsilinde değişiklikler olmuştur. Ayrıca, Osmanlı vurgusu, İslam'ın tevhit anlayışına uygun olarak, figüratif anlatımlar yerine sembolik ve kaligrafik unsurlara kaymıştır.



Görsel 32- Ayasofya'nın apsisinde iki kültürün buluşması

4.3.3. Ortak Noktalar ve Farklılıkların Değerlendirilmesi: Her iki dönemde de dini anlatı ve semboller, yapı içindeki algı ve anlam açısından merkezi bir yer tutar. Bizans dönemi, figüratif anlatım ve detaylı ikonografi ile öne çıkarken, Osmanlı dönemi, sembolik ve kaligrafik prensiplere yönelmiştir. Her iki dönemde de figürlerin duruşları, yüz ifadeleri ve sembollerin kullanımı, dini temaların ve otoritenin vurgulanması açısından ortak amaçlar taşır. Ancak, bunların anlatım biçimi ve detay seviyeleri, dönemin estetik ve teolojik yaklaşımlarına bağlı olarak farklılıklar gösterir. Bizans ikonografisi, daha çok figüratif ve detaylı olmakla birlikte, dini içeriği ve sembolleriyle, yapıya derin anlamlar katarken; Osmanlı ikonografi anlayışında, figüratif anlatım yerini daha çok sembollere ve kaligrafik öğelere bırakmıştır.

Bu değişim ve süreklilikler, Aya Sofya'nın zengin tarihsel ve kültürel yapısını yansıtan özgün bir ikonografik hazine olarak, farklı dönemlerin ruh halini ve dini anlayışını gözler önüne serecek biçimde ortaya koyar. Bu açıdan, yapının ikonografik detayları hem Bizans hem de Osmanlı kültürlerinin konseptleri ve sembolik anlatımları arasındaki dinamik ilişkileri anlamak açısından büyük önem taşır.

5. Ayasofya Mozaiklerinin Detaylı İncelemesi

5.1. VI. Leon Mozaiği



Görsel 33- Ayasofya İmparatorluk Kapısı Kemer Alınlığı "VI. Leon" Mozaiği

İmparatorluk kapısı kemer alınlığında yer alan ve genişliği 5 metre, yüksekliği ise 2,6 metre olan mozaik pano hem yapısal hem de ikonografik açıdan oldukça önemli bir sanat eseri olarak kabul edilir. Bu mozaik, yapı içerisinde hiçbir zaman tahribata uğramamış, böylece özgün haliyle günümüze ulaşmış nadir Anadolu Bizans sanat eserlerinden biridir. Panoda tasvir edilen kompozisyon hem dini hem de ikonik anlamlar açısından büyük bir öneme sahiptir ve dönemin siyasi ve dini iktidarını yansıtan önemli bir ikonografik anlatımdır.

5.1.1. Kompozisyon ve Tematik İçerik

Mozaikte tasvir edilen ana figürler, İsa Mesih, VI. Leon İmparator ve diğer dini figürlerdir. Orta kısımda, Kâinatın Hâkimi ve İlahî Yargıç unvanlarıyla tanınan Pantokrator İsa, büyük bir ihtişam ve azametle tahtında oturmakta olup, bu tasvir hem teolojik hem de görsel olarak kilisenin en ikonik temalarından biridir. İsa, değerli taşlar ve incilerle süslenmiş arka planı ve görkemli tahtı ile adeta göksel bir varlık olarak betimlenmiştir. Bu görsel anlatım, İsa'nın ilahi kutlaması ve kudretini vurgulayan önemli bir ikonografik formdur.

Mozaikte İsa, sağ elini takdis işareti yapacak şekilde yukarı kaldırmış; sol eli ile ayağına yakın tutmuş olduğu açık bir kitabı tutmaktadır. Kitap sayfaları üzerinde, Johannes İncilinden alınan ve yapıya anlam katan "Barış sizinle olsun, ben dünyanın nuruyum" ifadesi yer almaktadır. Bu metin, İsa'nın barış ve ışık sembolü olarak tasvir edilmesini sağlar ve onun ilahi kurtarıcılık vasıflarını gösterir.

İsa'nın başı ve yüzü, solgun ve azametli bir ifadeyle detaylandırılmıştır. Bu figür hem ilahi kudret hem de kurtarıcılık vasıflarını temsil edecek şekilde tasvir edilmiştir. Yüz ifadesinin ciddi ve derinliği, ibadetin ve saygının simgesi olup, aynı zamanda onun ilahi niteliğine vurgu yapmaktadır.

5.1.2. İkonografik Detaylar ve Semboller

Mozaikteki sağdaki madalyonda, Meryem Ana, elleriyle İsa'yı gösterirken tasvir edilmiştir; bu figür, "Heykel ve ikonografi geleneğinde," göksel ve insani boyutların birleştiği bir semboldür ve onu, Hristiyan inanç sisteminde İsa'nın annesi ve yüce mertebede kabul edilen bir figür olarak temsil eder. Meryem, bu sayede, İsa'yı sevgi ve bağlılıkla gösteriyor ve onun Tanrısal kudretine işaret ediyor.

Sol tarafta ise, yine bir madalyon içinde yer alan baş melek Gabriel, gökyüzü ve ilahi mesajların taşıyıcısı olarak, yapıya dini ve mitolojik derinlik katar. Gabriel'in tasviri, geleneksel ikonografi unsurlarını taşımakta olup, gökyüzü ve ilahi iletişimin bir temsili olarak sunulmuştur.

5.1.3. Sanat ve Teoloji Açısından Değerlendirme

Bu mozaik panoda yer alan ikonografi, Bizans sanat geleneğinin temel özelliklerini ve dini mesajların özünü yansıtır. İsa'nın taç ve taht betimi, onun ilahi hükümranlığını ve kudretini simgeler.

Çözümlemelerde, İsa'nın tıpatıp detaylandırılmış yüzü ve azametli duruşu, onun hem Tanrı hem de insan doğasının birlikteliğini sembolize eder. Ayrıca, kitabın üzerinde yer alan metin, yapıya hem teolojik bir mesaj iletir hem de yapısal ve ikonografik bütünlüğü sağlar.

Sembolik olarak, İsa'nın bir taht üzerinde oturur vaziyetteki duruşu ve sağdaki takdis yapar pozisyonu hem görsel hem de dini anlamda onun ilahi otoritesini ve yargı gücünü simgeler niteliktedir. Sağ elindeki takdis işareti, hem kutsal görevi ve kutsal sıfatları hem de inananlara verdiği mesajı temsil etmektedir. Sol elinde tuttuğu açık kitap ise, onun peygamberlik ve öğreticilik sıfatını vurgular. Ayrıca, kitap sayfaları üzerindeki İncil ifadesi, yapıda yer alan teolojik vurguları somutlaştırmakta olup, bu mesajlar, hem yapı içi ibadeti teşvik eder hem de inanç sisteminin temel unsurlarını yansıtır.

Mekânsal düzen ve ikonografik bütünlük açısından, İsa'nın merkezi konumda tasvir edilmesi ve etrafındaki dini figürlerin (Meryem ve Melek Gabriel) ile uyum içinde olması, yapının bu alanının hem teolojik hem de ikonografik anlamlar açısından kutsal ve merkezi bir yer olduğunu gösterir. Bu düzen, izleyiciyi doğrudan İsa'ya odaklanmaya ve onun ilahi kudretiyle bütünleşmeye davet eder.

Ayrıca, mozaikte kullanılan malzeme ve teknik detaylar, yapının estetik ve ikonik gücünü artırır. Değerli taşlar ve incilerin kullanımı, mozaiğin kalitesini ve dayanıklılığını artırırken, aynı zamanda İsa'nın Tanrısal yüceliğini ve egemenliğini sembolize eder. Bu yönüyle, mozaik hem estetik bir iştir hem de dini teolojiyi görsel bir mesaj haline getirerek, yapıya ruhsal ve kültürel derinlik kazandırır.

5.1.4. İkonografi ve Sanatın Birleştiği Bir Temsil

Bu mozaik pano hem teolojik hem de sanatsal açıdan büyük bir değere sahiptir. İsa'nın azametli tasviri, onun Tanrısallığını ve kurtarıcı vasıflarını vurgulayan geleneksel Bizans ikonografisinin en güzel örneklerindendir. Aynı zamanda, Meryem ve Melek Gabriel figürleriyle desteklenmesi, yapıya geleneksel ikonografi ve semboller aracılığıyla derin bir dini anlatım kazandırır.

Sonuç olarak, bu mozaik, Bizans İmparatorluğu'nun dini ve siyasi iktidarını yansıtan önemli bir görsel anlatım olmasının yanı sıra hem sanatsal hem de ikonografik açıdan bir dönemin ruhunu ve inanç sistemini yansıtan bir başyapıttır. Yapının tarihi ve kültürel bağlamda taşıdığı anlamın anlaşılmasında, bu tür detayların dikkatle incelenmesi ve korunması, yalnızca estetik değil, aynı zamanda tarihsel ve teolojik bir sorumluluktur. Bu anlamda, mozaik, yapı içindeki dini amacın yanı sıra, Ortaçağ ve Bizans kültürüne ait önemli bir ikonografik ve sanatsal miras olup, günümüzde de bilimsel, dini ve kültürel açıdan büyük bir öneme sahiptir.

5.2. Vestibül (Sunu) Mozaiği



Görsel 34- Ayasofya Güneybatı Girişinde Bulunan "Vestibül (Sunu)" Mozaiği

Güneybatı geçidi kapısının üzerinde konumlanan ve yapıya özgünlük ve sanatsal zenginlik kazandıran mozaik, Bizans sanatının en dikkat çekici örneklerinden biridir ve özellikle dekoratif ve ikonografik nitelikleriyle öne çıkar. Bu mozaik, tamamıyla simetrik kompozisyonu ve zengin ikonografi öğeleriyle,

Meryem Ana (Theotokos) figürünü merkezi unsur olarak betimlemekte, aynı zamanda dönemin siyasi ve dini liderlik anlayışını yansıtan figürlerle bütünleşmektedir.

5.2.1. Kompozisyonun Tanımı ve Sanatsal Özellikler

Mozaik, tamamen altın zemin üzerine inşa edilmiştir ve bu özellik, yapıya hem görsel zenginlik hem de ilahi parıltı katar. Merkezi figür, arkalıksız bir taht üzerine oturan ve yerden yüksek bir şaşırtıcı detay örneği teşkil eden Meryem Ana'dır. Figür, konum ve duruş bakımından simetriktir ve ikonografik düzen açısından, Bizans sanatında sıkça rastlanan "mandorla" veya halo şeklinden bağımsız olarak, haleli ve kutsal sembolizmle vurgulanmıştır.

Meryem'in oturuşu, giysi ve aksesuar detaylarıyla zenginleşmiş olup, koyu lacivert bir kıyafet (maphorion) giymektedir. Bu kıyafet, onun kutsallığını ve göksel statüsünü simgelerken, zıtlık oluşturan altın yaldızlı unsurlar, yapıya görsel belirginlik katmakta, Meryem'in kudretli ve yüce konumunu ön plana çıkarmaktadır. Başörtüsünün etrafına ince altın zırh ve alnında, omuzlarda küçük altın haçlar işlenmiş olup, bu detaylar, onun hem Tanrı'nın annesi hem de kutsal hükümdar unvanını pekiştirir niteliktedir. Ayrıca, başının iki yanındaki madalyonlarda, "MATER" ve "THEOU" (Tanrı Anası) kelimeleri kısaltılmış ve monogram tarzında düzenlenmiştir; böylece hem sembolik hem de teolojik mesajlar aktarılmaktadır.

Meryem'in kucağında oturan İsa, kendisiyle birlikte tasvir edilmiş ve sağ elini takdis eder pozisyondadır; sol eliyle ise, dizine dayalı bir tabloda gösterilen, "Tomar" (çaprazlı kutsal kitap veya ikonografik modelde kullanılan figür) yer alır. İsa'nın yüzü, herhangi bir çocuk portresi gibi değil, daha çok yüce, mistik ve ilahi bir ifadesiyle betimlenmiştir. Bu yüz ifadesi, onun hem Tanrı hem de insan doğasına işaret eder ve yapıya derin bir dini anlam yükler.

5.2.2. İmparator Figürleri ve İkonografik Anlamlar

Mozaikte Meryem'in iki yanında duran iki figür, dönemin siyasi ve dini otoritelerini yansıtan önemde kişilerdir. Sol tarafta yer alan figür, Doğu Roma İmparatorluğu'nun kurucusu ve ikonik figürü olan I. Konstantinos'tur. Bu figür, yanındaki yazıya göre "Azizler arasında büyük İmparator Konstantinos" unvanı ile anılmakta ve kıyafetleri ile döneme has savaşçı ve imparator giysileri (gömlek ve dalmatika) giymiştir. Taç ve yüzün idealleştirilmiş tasviri, onun hem tarihi figür hem de simgesel bir koruyucu olarak temsil edilmesini sağlar. Konstantinos'un elinde tuttuğu model ise, surlarla çevrili ve Ayasofya ile Justinianos'un imgesinin yer aldığı bir dini yapıyı temsil eden bir kent modelidir; bu, onun İstanbul'un ve kilisenin koruyucusu olduğunu gösterir.

Sağ yanda ise, Justinianos'un figürü yer almaktadır. Bu figür "Hatırası Ünlü İmparator Justinianos" olarak tanımlanmakta ve onun elinde tuttuğu model ile, yapıya ve ikonografiye özgü önemli bir anlam taşımaktadır. Justinianos'un elinde tuttuğu model, özellikle Ayasofya ve çevresinde inşa edilen diğer dini yapıları temsil eden bir ikonografik unsur olup, onun mimari ve dini reformların mimarı olarak yaptığı katkıları simgeler. Justinianos'un yüz ifadesi, idealleştirilmiş ve yüceltilmiş tarzda betimlenmiş olup, onun hem tarihsel hem de ikonografik anlamda, imparatorluk ve kilise ile bütünleşmiş bir figür olarak tasvir edilmesine imkân sağlamıştır. Bu figür, yapıya gücü, inancı ve dini mimarinin önemini anlatan siyasi ve dini anlatının bir parçasıdır.

5.2.3. Genel İkonografi ve Anlam Yükü

Bu mozaik, sadece dini bir betimleme değil, aynı zamanda Bizans İmparatorluğu'nun ruhunu ve siyasi-iktisadi gücünü yansıtan bir semboller dizisidir. Meryem Ana'nın merkezi konumu ve tahtının tasviri, onun göksel ve yüce statüsünü vurgularken, yanındaki imparator figürleri hem maddi hem de manevi otoritenin temsilcileri olarak sembolize edilir. İmparatorların elinde tuttukları modeller, yapısal ve sembolik anlamlar taşıyarak, İstanbul'un tekke ve dini merkez olarak konumunu güçlendirmekte, aynı zamanda şehri ve imparatorluğu koruyan kutsal figürler olarak tasvir edilmektedir.

5.2.4. Sanat ve Teoloji Açısından Değerlendirme

Bu mozaikte yer alan ikonografik unsurlar, Bizans sanatının temel öğelerini yansıtır: simetri, teolojik mesajların sembolik anlatımı ve lüks malzeme kullanımı. Altın zemin ve değerli taşlar kullanımı, eserin kutsallığını ve yüceliğini pekiştirirken, aynı zamanda yapıya görsel bir görkem katmaktadır. Bu mozaik, hem yapının iç mekânı açısından bir vaaz ve eğitim aracı olarak hem de büyük bir dini ve kültürel performansın ifadesi olarak anlam kazanır.

Sonuç olarak, Güneybatı geçidi kapısındaki bu mozaik, hem Bizans sanatının en gelişmiş ikonografik anlatımlarından biri hem de dönemin dini, siyasi ve kültürel anlatısını yansıtan önemli bir belge hüviyetindedir. Meryem Ana'nın merkezi konumu ve yanındaki figürlerin ikonografisi, Ortaçağ ve özellikle Bizans ikonografisinin temel özelliklerini taşımakta olup, yapıya ve yapının kutsal ve yönetsel anlamına derinlik kazandırır. Bu mozaik hem sanat tarihi hem de teoloji açısından değeri büyük olan, dönemin ruhunu ve ikonografik dilini yansıtan önemli bir görsel anlatımdır.

5.3. Apsis Mozaiği (Hz. Meryem ve Çocuk Hz. İsa)



Görsel 35- Apsis Mozaiği (Hz. Meryem ve Çocuk Hz. İsa)

Apsis 'in çeyrek kubbesinde yer alan ve Bizans sanatında önemli bir konuma sahip olan bu mozaik, Tanrı Anası Hz. Meryem (Theotokos) ile Çocuk İsa'yı tasvir eden tarihi ve ikonografik açıdan büyük önem taşıyan bir sanat eseridir. Bu mozaik, Ayasofya'da İkonoklazma (Tasvir Kırıcılık) döneminden sonra, ilk figüratif temsili değişimin ve ikonografik yeni uygulamaların gerçekleştirilmesi bağlamında prestijli bir örnektir ve 9. yüzyıla tarihlendirilmektedir.

5.3.1. Kompozisyon ve ikonografi

Mozaikte, Tanrı Anası (Theotokos) betimlemesi, genellikle ikonografik geleneğin öngördüğü şekilde, kıymetli taşlarla süslü ve minderli bir taht üzerine oturarak temayüz eder. Bu taht, üzerinde gümüş mozaik taşlar ve dökümlü koyu lacivert bir elbise giyen Meryem'in oturduğu sevgi ve saygı ifadesiyle görsel olarak zenginleştirilmiştir. Meryem'in oturduğu seki, Bizans sanatında nadir görülen, gümüş mozaiklerle kaplanmış, anlayış ve şaşaalı simgesi olan bir plinthos (ayaklık) şeklindedir ve figürün yüceliğini ve ilahi otoritesini vurgular.

Meryem'in kıyafetleri ve baştaki haç motifleri, onun ilahi ana ve kurtarıcının annesi oluşunu gösterirken, ayaklarındaki kırmızı ayakkabılar ve omuzlarındaki pelerin, detaylı bir ikonografik anlatımı temsil eder. Pelerine, baş oyuklarına ve kıyafetine yansıyan altın rengi detaylar, mozaikteki zarafeti ve görsel zenginliği artırmış, hem de onun yüce statüsüne işaret etmiştir.

Çocuk İsa ise, Meryem'in kucağında oturmakta olup, sağ eliyle takdis işareti yaparken, sol eliyle bir tomar ya da kutsal kitap tutmaktadır. Bu figür, İkona ikonografisinin temel ilkelerine uygun olarak, herhangi bir çocuk betimlemesinden çok, erişilmez ve yüce bir ilahi varlık olarak tasvir edilmiştir. Çocuk İsa'nın yüz ifadesi, dikkatle incelendiğinde, klasik ikonografik anlatımların ötesinde tamamen mistik ve bilgi doludur, bu da onun tanrısallığını ve kurtarıcılık vasfını pekiştirir.

5.3.2. Kitabe ve İkonografik Mesaj

Mozaiğin kemer altındaki altın zemin üzerinde, başlangıçta üç, sonunda dokuz harf kalan, lakin eksik harflerle tamamlandığında anlamı ortaya çıkan ve "bir zamanlar hilekârların indirdiği bu ikonaları dindar imparatorlar tekrar yerine koydurttu" ifadesini taşıyan kitabe yer almaktadır. Bu yazı, özellikle III. Mikhail ve I. Basileios dönemlerini referans alır ve ikonaların yeniden yerine konmasıyla ikonoklazma döneminin sona erdiğine işaret eder.

Bunun yanında, mozaikte ilk tasvirlerin (ikonoklazma dönemi) büyük haç figürleri ile süslenmiş olduğu, dönem sonrası yapılan yeni düzenlemenin ise, Meryem ve İsa'nın tasvirleriyle değişmiş olduğu görülür. Bu, mozaiklerin yapımına dair fiziksel izlerin, ikonoklazma döneminde buraya bir haç figürünün eklenmiş olmasından kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca, mozaik üzerinde yer alan ve Meryem'in omuz hizasında bulunan yama izi, yapısal değişikliklerin tarihsel sürecine işaret eder.

5.3.3. Tarihsel ve ikonografik önemi

Bu mozaik, 29 Mart 867 yılında, Paskalya günü Patrik Photios tarafından açılmış ve böylece ikonoklazma sonrasındaki ilk ve en eski figüratif tasvir olma özelliğiyle dönemin dini ve ikonografik dönüşümünü yansıtan çok önemli bir eser olarak büyük bir önem taşımaktadır. Bu mozaik, Bizans ikonografisinde yeni bir dönemi temsil ederken, aynı zamanda ikonoklazma döneminde sembolik ve ikonografik kısıtlamalara rağmen yeniden ortaya çıkan figüratif anlatımın en önemli göstergesidir. Bu bağlamda, ikonası civarında oluşan ikonografik dönüşüm ve yeniden tasvir edilme süreci açısından pedagojik ve teolojik mesajlar içermektedir.

5.3.4. Teolojik ve sembolik bağlam

Bu mozaik, ikonoklazma karşıtı duruşun ve ikonaların yeniden kutsallığının kabul edilmesinin temel göstergesidir. Özellikle, Tanrı'nın vücut bulması öğretisiyle uyumlu olarak, İsa'nın fiziksel tasviri, onun Tanrı'nın insan formunda ete kemiğe bürünmüş hali olduğunu vurgular. Bu görüntü, apsisin sembolik yapısı ve ikonların kutsal temsili açısından kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla göksel ikonik figürler, burada insana ve göğe açık bir diyalog kurar şekilde betimlenmiştir.

5.3.5. Sanatsal ve ikonografik özellikler

Mozaikteki yüzlerin inceliği, kumaşların ve giysilerin zarafeti ve detaylara gösterilen özen, Bizans sanatının yüksek ustalığını yansıtır. Meryem ve İsa'nın betimlenişi, klasik form ile dini ikonografinin bütünleşmesini gösterir ve bu kompozisyon, iktidar ve ilahi mertebeyi temsil eden ikonografik unsurların başarılı bir sentezidir. Ayrıca, Meryem'in yüz ifadesi hem kişisel hem de ikonografik bazda, doğrudan göreni ruhsal bir etkileşime davet eder.

5.3.6. Tarihsel ve kültürel önemi

Bu mozaik, ikonoklazma döneminden sonra yapılan ilk figüratif temsil olması ve yüksek bir sanatsal seviyeye ulaşması nedeniyle, Bizans sanatında yeni bir sayfa açar. Aynı zamanda, ikonoklazma hareketinin sona erdiğine işaret eden ve imparatorların dini yeniden desteklediğini gösteren sembolik bir belge niteliği taşır. Böylesi bir mimari ve sanatsal yapının, halk ile yöneticiler arasındaki dini ve siyasi bağları güçlendirdiği kabul edilmektedir.

Bu mozaik hem dini ikonografinin hem de dekoratif sanatların en üst seviyede temsil edildiği önemli bir Bizans eseridir. İkonoklazma sonrası yeniden canlandırılan figüratif anlatımın ilk ve en önemli örneği olması, onun tarihî ve ikonografik değerini arttırmakta olup, aynı zamanda Ortaçağ Hristiyan sanatı ve ikonografisinin gelişimini temsil eder. Bu eser, yalnızca dini bir anlatım değil, aynı zamanda imparatorluk otoritesinin ve dini sembollerin birleştiği kutsal bir anlatıma sahiptir ve günümüzde de Bizans sanatının en anlamlı ve etkileyici örnekleri arasında yer almaktadır.

5.4. Bema Tonozu Melek Gabriel Mozaiği



Görsel 36- Bema tonozundaki apsisin önündeki geniş ve büyük beşik tonozun iki tarafında karşılıklı melek resmi (Gabriel)(9.yy sonları)

Bema tonozundaki apsisin önündeki geniş ve büyük beşik tonozun iki tarafında karşılıklı şekilde yer alan Başmelek figürleri, Bizans sanatının ikonik ve teolojik ikonografik irdelemesine uygun olarak tasvir edilen dini betimlemelerdir. Günümüzde, bu figürlerden sağdaki (Gabriel) oldukça iyi korunmuş ve neredeyse iyi durumda iken, soldaki Başmelek (Michael) ise yalnızca kanat ucu kalmış, bu da yapısal veya tahribat kaynaklı bir bozulmayı ortaya koymaktadır. Her iki mozaik, zengin bordürlerle çevrelenmiş olup, altın zemin üzerinde icra edilmiştir ve bu unsur, ikonaların kutsallığını ve göksel ışıkla bütünleşmişliğini simgeler.

5.4.1. Kompozisyon ve İkonografi

Mozaikte yer alan Gabriel figürü, ayakta tasvir edilmiştir ve geleneksel ikonografi ilkelerine uygun olarak, meleklerin yüceliğini ve ilahi bilgeliği temsil eden tasavvurlarla yoğrulmuştur. Vücut ve yüz hatları, başkent dönemi üslubunun belirgin özelliklerini taşır; hafifçe idealize edilmiş oranlar, yan duruş ve sembolik detaylar, bu figürün dini ve estetik anlamını arttırmaktadır.

Gabriel'in iki büyük kanadı aşağı doğru sarkmaktadır ve bu kanatlar, onun melek ve göksel varlık statüsünün ve sınırlarını anlatır. Bu kanat uçlarının aşağı sarkması, özgün kompozisyonda, göksel bir varlığın zayıflaması veya tahribata uğramış izlenimi uyandırmakla birlikte, yapısal ve ikonografik bütünlük devam ettirilmiş durumdadır.

Görsel detaylarda, Gabriel'in üzerinde, Bizans taht kurucuları ve saray ileri gelenlerine remiz olan tören elbisesi dikkat çekicidir. Etek kısmında işlemeli koyu renkte bir iç elbise yer alırken, üstündeki beyaz kol pelerin ve geniş sim işlemeli bant (tablion), daima imparatorlara ve yüksek devlet erkine ait simgelerden olup, melek figürüne iletilen iktidar ve yücelik mesajını pekiştirir.

5.4.2. Semboller ve Teolojik Mesajlar

Gabriel'in sol elinde tutması muhtemel küre, Hıristiyan sembolizminde, toplumu ve dünyayı temsil eder; bu, ilahi iradenin ve göksel hükümranlığın yeryüzündeki karşılıklarıdır. Aynı zamanda, doğrudan Haç veya Glabus tutması, ikonografik alternatif olarak, mesajın içeriğine göre değişir. Haç tutuyorsa, ilahi zafer ve kurtuluşu temsil eder; tutmuyorsa, almama durumu veya başka sembolik anlamlar barındırabilir.

Sağ elinde tutulan şey ise sancak gönderen sembolü olan, göklerde ve yeryüzünde ilahi mesaj taşıyan bir armadır. Bu, melek ve ikon figürlerinin, ortak ikonografik ve teolojik ifadesini yansıtan önemli bir unsurdur.

Bunun yanı sıra, başındaki hale ve çevresindeki halo, figürün kutsal ve yüce statüsünü vurgular; bu semboller, ilahi iletiyi ve meleklerin kutsallığını pekiştirmek amacıyla kullanılır.

5.4.3. Sanatsal Özellikler ve Tarihsel Bağlam

Figürün yüzü, dönemin başkent üslubunun belirgin özelliklerini taşır; yüz hatları idealize edilmiş, vücut oranları görece dardır ve detaylar, dönemin dini ve sanatsal anlatım tarzını yansıtır. Bu mozaiklerin 9. yüzyıl sonlarında tamamlandığı düşünülmektedir; bu dönem, Bizans ikonografisinde yüksek bir sanatsal ve teolojik olgunluğun yaşandığı zaman dilimini temsil eder.

Bu mozaik hem dini ikonografi açısından zenginliği hem de teknolojik ve sanatsal seviyesinin yüksekliği ile, Bizans sanatının ikonografik ve teolojik anlatım dilini mükemmel bir şekilde yansıtan önemli bir örnektir. İkonografinin u çalışmaları, gökyüzü ve yeryüzü arasındaki ilahi iradenin temsilinde, meleklerin göksel varlıklar olarak gücünü ve yüceliğini vurgularken, ikonografik detaylar ve figürlerin duruşları, İslam ve Hristiyan ikonografisinin ortak ve farklı yönlerine de ışık tutar. Ayrıca, mozaikte kullanılan altın zemin, ilahi ışığın ve göksel hakimiyetin sembolü olup, figürlerin yüceliğine ve dinsel anlamına zenginlik kazandırır.

Bunun yanı sıra, mozaikteki sembolik detaylar ve kompozisyon, Bizans döneminin iktidar ve dini söylemlerine uygun ikonik anlatımı ve alegorik mesajını öne çıkarır. Gabriel'in elinde tutması muhtemel küre, toplumun göksel düzen ve Tanrı'nın yüce iradesini temsil ederken, sancak tutması ise, ilahi mesajın iletildiği, göksel ve yersel güçlerin bütünleştirildiği bir semboldür. Ayrıca, hal ve halo ile çevrelenmiş başlar, figürlerin kutsallığını ve ikonografik bağlamını vurgular.

Sonuç olarak, bu mozaik, Bizans sanatında ikonografinin gelişmiş örneklerinden biri olup, yüksek sanatsal ve teolojik seviyesini koruyan, dönemin dini anlatımını güçlü biçimde yansıtan ve ikonaklazma sonrası dönemi anlamlandıran önemli bir görsel anlatımdır. Yapı itibarıyla hem göksel hem de yersel iktidar ve kutsallık dengesinin başarılı bir temsilidir. Günümüzde de Bizans sanatı ve dini ikonografi araştırmalarında temel referanslardan biri konumundadır ve kilisenin kutsal mekânlarının dini ve sanatsal anlamını zenginleştiren özgün bir örnektir.

6. Sonuç ve Değerlendirme

6.1 Araştırmanın Temel Bulguları ve Çıkarımlar

Bu çalışmada, Ayasofya'nın mozaik sanatına ilişkin kapsamlı bir değerlendirme yapılmış, yapı içi dekorasyonların ve ikonografik unsurların tarihsel, sanatsal ve dini bağlamlardaki anlamları detaylandırılmıştır. Mozaiklerin teknik özellikleri, malzeme kullanımı ve yapısal gelişimi, dönemler arası değişimler ve farklı işlevler görebilme kabiliyetleri göz önüne alınmıştır.

Başlangıçta, mozaiklerin temel teknik özellikleri üzerinde durulmuş ve bu sanat eserlerinin, Bizans döneminde hem dini hem de siyasi iktidarın sembolü olarak nasıl kullanıldığı anlatılmıştır. Çalışma, özellikle figürlerin ve temaların ikonografik analizine odaklanmış, Meryem Ana, İsa, Justinianos ve aziz figürlerinin ikonografik detaylarının, yapıya ve dönemindeki toplumsal motiflere nasıl yansıdığına dair önemli çıkarımlar ortaya koymuştur.

Yüzey ve kompozisyon incelemeleri, renklerin anlamı ve figürlerin anlatım biçimleri üzerinden, mozaiklerin estetik ve sembolik boyutlarını ortaya koymuştur. Ayrıca, zamanla yapılan yüzey kaplama ve sıva müdahalelerinin, yapıdaki orijinal detayların algılanmasını nasıl etkilediğine vurgu yapılmıştır. Bu durum, tarih boyunca yapıya yapılan müdahale ve koruma çalışmalarının, onun anlamını ve görsel bütünlüğünü nasıl şekillendirdiğine dair önemli bilgiler sağlamıştır.

Dönemler arası değişmelerden söz edilirken, Bizans ve Osmanlı ikonografisi arasındaki farklar ve ortak noktalar analiz edilmiştir. Bu bağlamda, teknolojik ve kültürel dönüşümlerin, mozaiklerin anlamında ve biçimsel yapısında nasıl bir evrim yarattığı ortaya konmuştur. Ayrıca, yapının işlevsel dönüşümlerinin, iç dekorasyon ve ikonografik anlatımlar üzerindeki etkileri de detaylı biçimde irdelenmiştir.

Gizemli ve eşsiz detaylar bölümünde, mozaiklerde keşfedilmiş çeşitli sırlar ve halen çözülememiş ikonografik unsurlar tartışılmıştır. Modern teknolojilerin sağladığı yeni imkanlar, bu sırların günümüzde

çözülmesine katkı sağlamakla birlikte, bazı unsurların hâlâ gizemini koruduğu altı çizilmiştir. Ayrıca, kapama ve restorasyon çalışmalarının, yapıya kazandırdığı yeni yorumlar ve eski detayların nasıl gizlendiği veya açığa çıkarıldığına ilişkin kritik değerlendirmeler yapılmıştır.

Bu araştırma, Ayasofya'daki mozaiklerin, sadece estetik ve dini açıdan değil, aynı zamanda kültürel ve tarihsel anlamlar açısından da büyük öneme sahip olduğunu göstermiştir. Mozaiklerin, tarih boyunca değişen dinsel pratikler, siyasi otoriteler ve kültürel kodlar doğrultusunda nasıl şekillendiğini anlamak, yapının ve içeriğinin çok katmanlı yapısını ortaya koymuştur.

6.2. Mozaiklerin Günümüzdeki Önemi

Ayasofya'nın mozaikleri, günümüzde yalnızca süsleme niteliğinde değil, aynı zamanda evrensel kültür mirasının yaşayan ve korunan bir parçasıdır. Bu mozaikler, hem kültürel kimliğin ve tarih bilincinin inşasında temel rol oynamaktadır hem de dünya sanatı açısından özgün ve eşsiz örneklerdir.

6.2.1. Kültürel açıdan önemi: Mozaikler, Bizans İmparatorluğu'nun dini ve sanatsal hayatını yansıtan en önemli unsurlardan biridir. Bu yapılar, farklı dini ve kültürel toplumların bir arada yaşadığı, farklı inançların ve kültürel kodların kesiştiği bir mekânda, dini anlatımların ve toplumsal hafızanın somut belgeleri olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda, mozaiklerin korunması, kültürel mirasın nesiller boyu aktarılması açısından kritik öneme sahiptir. Bunlar hem yerel halkın hem de uluslararası toplumun ortak değerleridir.

6.2.2. Sanatsal açıdan önemi: Ayasofya'nın mozaikleri, klasik Bizans sanatının temel özelliklerini yansıtması bakımından eşsiz nitelikler taşır. Bu mozaikler, dönemin teknik ve estetik anlayışını gösterdiği gibi, aynı zamanda ikonik anlatımlar ve semboller aracılığıyla dini ve kültürel mesajları aktarır. Bu yapıdaki mozaiklerin korunması ve araştırılması hem sanat tarihine hem de ikonografi alanına önemli katkılar sağlar. Özellikle, figürlerin ifade biçimi, renklerin kullanımı ve kompozisyonun düzeni, çağdaş sanat ve tasarım anlayışlarına ilham kaynağı olmaktadır.

6.2.3. Akademik açıdan önemi Bauhaus ve modern sanat hareketlerinden tutun da çağdaş mimarlık ve sanat kuramlarına kadar geniş bir yelpazede çalışmalar yapılmaktadır. Bu mozaikler, aynı zamanda dönemin sanat üretim tekniklerinin, malzeme kullanım alışkanlıklarının ve ikonografik anlatımların detaylı analizi için değerli bir laboratuvardır. Günümüzde, teknolojik gelişmelerle birlikte, mozaiklerin yüksek çözünürlüklü dijital taramaları ve analizleri, yapısal bozulmaların tespiti, orijinal boyutların ve detayların ortaya çıkarılması gibi işlemlerde kullanılmakta ve böylece koruma stratejileri geliştirilmekte, tarihsel bilgiler derinlemesine tartışılmaktadır.

Kültürlerarası iletişim ve geçiş noktasında, Ayasofya'nın mozaikleri, farklı medeniyetler ve dini gelenekler arasındaki etkileşimi gösteren canlı örneklerdir. Bu yönüyle, mozaiklerin korunması ve sergilenmesi, çokkültürlü bir mirasın yaşatılması ve farklı inançlar arasında diyalog kurulması açısından da büyük bir öneme sahiptir. UNESCO gibi uluslararası kurumların desteğiyle gerçekleştirilen koruma ve restorasyon projeleri, bu eserlerin gelecek nesillere aktarılmasını sağlamaktadır.

6.3 Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler: Soru İşaretleri, Restorasyon ve Koruma Tavsiyeleri

Bu çalışmanın ortaya koyduğu önemli bulgular ve tespitler, Ayasofya'daki mozaiklerin korunması ve anlaşılması açısından yeni soruları da beraberinde getirmektedir. Gelecek araştırmaların hem teknolojik gelişmelerden hem de disiplinlerarası yaklaşımlardan faydalanarak, mozaiklerin gizemlerini çözmeye devam etmesi gerekmektedir.

İlk olarak, mikroskobik ve spektroskopik analizlerin yaygınlaştırılmasıyla, mozaiklerde kullanılan pigmentlerin, malzemelerin ve yapısal unsurların orijinal özellikleri detaylı şekilde ortaya konabilir. Bu sayede, zaman içinde yaşanan bozulmaların nedenleri ve süreçleri daha iyi anlaşılabilir. Ayrıca, yapısal

hareketler ve yüzey deformasyonların nedenleri tespit edilerek, etkili ve minimal müdahalelerle restorasyon stratejileri geliştirilmelidir.

İkinci olarak, dijital teknolojilerin kullanımıyla, mozaiklerin yüksek çözünürlüklü 3D taramaları, detaylı restorasyon planlarının hazırlanmasını sağlayabilir. Ayrıca, orijinal görüntülerin ve ikonografik detayların yeniden ortaya çıkarılması için, yapay zekâ ve görüntü işleme teknolojileri kullanılarak, gizli veya kapatılmış unsurların ortaya çıkarılması mümkün hale gelmektedir. Bu çalışmalar, yapıdaki gizemli ve çözülememiş unsurların aydınlatılmasını sağlayacağı gibi, orijinal görünümlerinin yeniden kazandırılmasına da olanak tanıyabilir.

Üçüncü olarak, restorasyon ve koruma alanında, orijinal yapıya zarar vermeden, daha hassas ve sürdürülebilir yöntemler geliştirilmelidir. Geleneksel yöntemlere ek olarak, biyolojik ve nanoteknolojik ürünler kullanılarak, yüzeylerin korunması ve kaplamaların yapay bozulmaları en aza indirilebilir.

Son olarak, yapıya ilişkin disiplinlerarası çalışmaların teşvik edilmesi ve farklı uzmanlık alanlarının iş birliği yapması gerekir. Arkeologlar, sanat tarihçileri, mühendisler ve malzeme bilimcilerinin ortak çalışmalarıyla, mozaiklerin hem teknik hem de ruhsal değerleri korunabilir ve genç nesillere aktarılabilir. Bu bağlamda, kamuoyu bilincinin artırılması ve eğitim programlarının geliştirilmesi hem yerel halkın hem de uluslararası ziyaretçilerin yapıya olan ilgisini ve sahiplenmesini artıracaktır.

Düzenleyici ve sürdürülebilir koruma politikaları da büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, uluslararası standartlara uygun projelerin hayata geçirilmesi, mozaiklerin doğal etkilere karşı daha güçlü korunmasını sağlayacaktır. Ayrıca, iklim kontrolü, hava kalitesi ve turizm yoğunluğu gibi faktörlerin sürekli izlenmesi ve yönetilmesi, yapının uzun vadeli güvenliği açısından kritik öneme sahiptir.

Eğitim ve farkındalık artırıcı faaliyetler de önerilerimiz arasında yer almaktadır. Okullarda ve akademik kurumlarda, Aya Sofya ve mozaiklerin tarihsel ve sanatsal önemiyle ilgili programlar düzenlenebilir, gençlerin bu değerleri benimsemesi teşvik edilebilir. Ayrıca, halka açık sergiler ve interaktif müze deneyimleri, çoğu zaman insanların yapıya ilişkin bilinç düzeylerini artırmaktadır.

Bölgesel ve uluslararası işbirliği projeleri, özellikle restorasyon ve araştırma aşamalarında büyük fayda sağlayabilir. Birçok ülke, benzer tarihi yapılar üzerinde deneyim ve bilgi paylaşımı yaparak, sürdürülebilir koruma stratejileri geliştirebilir. Bu amaçla, UNESCO gibi kurumların desteği ve global ortaklıklar, yapıların korunma sürecine güç katabilir.

6.4 Genel Değerlendirme

Sonuç olarak, Ayasofya'nın mozaikleri hem tarihsel hem sanatsal açıdan büyük bir kültürel servet olup, onların korunması ve araştırılması, sadece bir kazı veya restorasyon faaliyeti değil, aynı zamanda bir kültürel mirasın canlı tutulmasıdır. Bu bağlamda, teknolojik yenilikler ve disiplinlerarası yaklaşımların entegrasyonu, mozaiklerin korunmasında yeni ufuklar açmakta ve yapıya yeniden anlam kazandırmaktadır.

Gelecek yıllarda yapılacak çalışmalarda, mozaiklerin hem orijinalliğinin korunması hem de yeni keşiflerin yapılması için sürekli yenilikçi ve bütünsel yaklaşımlar benimsenmelidir. Bu süreçler, sadece bilimsel değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bilinçlenme açısından da önemli adımlar teşkil eder.

İşte bu nedenle, Kyoto Protokolleri ve sürdürülebilirlik prensipleri doğrultusunda, yapı ve mozaiklerin korunması, nesillere sağlıklı ve doğru bilgi aktarımı hem yerel hem küresel anlamda ortak bir sorumluluktur. Bu sorumluluğu yerine getirirken, tarihsel bağımlılıklar, kültürel çeşitlilik ve sanatsal özgünlük dikkate alınmalı, yapının bütünsel anlamını ve değerini zedelemeden koruma ve kullanma ilkeleri benimsenmelidir.

KAYNAKÇA

Ahunbay, Z. (2017) Bir Dünya Mirasının Korunması: Ayasofya, Uluslararası Katılımlı 6. Tarihi yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu (2-3-4 Kasım 2017), S: 37-46.

Cengiz, H. (2020) HagiaSophiaSymposium, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Yayınları, S:7-13

Çetinkaya H. (2015) Ayasofya, Antik Çağ'dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi, Türkiye Diyanet Vakfı İslam Araştırmaları Merkezi, Cilt: 8.

Erdoğan, E. G. (2012) Bizans Dönemi'nde Ayasofya, Tarihçesi ve Mimari Özellikleri Hakkında Genel Bilgiler, İstanbul, Sosyal Bilimler Dergisi, S: 2-7.

Eyice, S. (1984) Ayasofya, C.2, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Küçükkaya, A. G.ve Sazak, S. (2022) Conservation of domemosaics of HagiaSophia in Istanbul, (https://www.belgeseltarih.com/conservation-of-dome-mosaics-of-hagia-sophia-in-istanbul/ Erişim Tarihi: 01.06.2025)

Özçelik, A. (2015) Ayasofya'nın Mimari Özellikleri ve Süslemeleri, Selçuk Üniversitesi Sanat Tarihi Bölümü bir araştırma, Vakıflar Dergisi 9, S: 6.

Görsel Kaynakça

Görsel 1- https://www.akademiktarihtr.com/ayasofya/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 2- https://www.yenisafak.com/foto-galeri/gundem/ihtisamli-ayasofya-camiinin-birbirinden-guzel-fotograflari-2039871/3 Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 3- https://www.aa.com.tr/tr/ayasofya-camii/ayasofya-camisinde-serafim-melegi-figuru-vaiz-kursusu-ve-mahfil-yeniden-gun-yuzune-cikti-/2055732 Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 4- https://www.akademiktarihtr.com/ayasofya/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 5- https://www.akademiktarihtr.com/ayasofya/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 6- https://prekast.gen.tr/ayasofya-apsis-mozaigi/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 7- https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-53517620 Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 8- https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0sa#/media/Dosya:Jesus-Christ-from-Hagia-Sophia.jpg Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 9- https://prekast.gen.tr/ayasofya-sultan-abdulmecidin-mozaik-tugrasi/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 10- https://arkeofili.com/ayasofya-hakkinda-bilmeniz-gereken-30-bilgi/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 11- https://tr.m.wikipedia.org/wiki/Dosya:Hagia_Sophia_Imperial_Gate_mosaic_2.jpg Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 12- https://ttk.gov.tr/ayasofya-camiindeki-mozaikler/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 13- https://prekast.gen.tr/ayasofya-apsis-mozaigi/ Erişim Tarihi: 05.06.2025

Görsel 14- https://www.memleket.com.tr/ayasofyanin-pek-bilinmeyen-yonleri-ve-ozellikleri-2293g.htm Erişim Tarihi: 05.06.2025

CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ VE SINIFLANDIRILMASI KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE ROL OYNAMA TEKNİĞİNİN AKADEMİK BAŞARI, PROBLEM ÇÖZME VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ: YARI DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

THE EFFECT OF ROLE PLAYING TECHNIQUE ON ACADEMIC ACHIEVEMENT, PROBLEM SOLVING AND CRITICAL THINKING SKILLS IN TEACHING THE TOPIC OF DIVERSITY AND CLASSIFICATION OF LIVING THINGS: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY

Didem ÜNÜR

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Enstitüsü

Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı,

Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Ankara, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-0755-117X

Prof. Dr. Melike Özer KESKİN

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Enstitüsü

Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı,

Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Ankara, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000–0001–8749–0994

ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu araştırma, lise düzeyinde 9. sınıf öğrencilerinin "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" konusunun öğretiminde rol oynama tekniğinin, akademik başarı, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Materyal ve Metot: Yarı deneysel model ve ön test–son test kontrol gruplu desen kullanılarak yürütülen çalışmaya, aynı okulda öğrenim gören eşdeğer nitelikte iki grup dâhil edilmiştir. Deney grubuna rol oynama yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel düz anlatım yöntemi uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak Cornell Koşullu Sorgulama Testi (Form X), Heppner & Peterson (1982) Problem Çözme Envanteri ve araştırmacı tarafından geliştirilen Biyoloji Başarı Testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler, ön test–son test karşılaştırmalarında deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında, problem çözme yetkinliklerinde ve eleştirel düşünme puanlarında Wilcoxon İşaretli Sıra Testi sonuçlarına göre anlamlı düzeyde artış olduğunu göstermiştir ($p < .05$). Kontrol grubunda ise bu kazanımlara yönelik değişiklikler istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca son test puanları arasındaki bağımsız grup karşılaştırmalarında (Mann–Whitney U testi), deney grubunun tüm üç ölçekte de kontrol grubuna kıyasla üstün performans sergilediği tespit edilmiştir ($p < .05$).

Bulgular: Bulgular, rol oynama tekniğinin öğrencilerin derse aktif katılımını teşvik ederek öğrenme motivasyonunu ve konu hâkimiyetini artırdığını; ayrıca bilişsel süreçler kapsamında problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Tartışma ve Sonuç: Bu sonuçlar, biyoloji öğretiminde öğrenci merkezli, etkileşimli yöntemlerin geleneksel anlatıma göre daha etkili olduğunu desteklemektedir. İleride farklı konu alanlarında ve yaş

gruplarında benzer desenlerle yapılacak takip çalışmalarının, yöntemin uzun dönem etkilerini belirlemesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Rol Oynama Tekniği, Canlıların Sınıflandırılması, Akademik Başarı, Problem Çözme Becerileri, Eleştirel Düşünme

ABSTRACT

Introduction and Purpose: This study aims to examine the effects of role playing technique on academic achievement, problem solving and critical thinking skills in teaching the subject of "Diversity and Classification of Living Organisms" to 9th grade high school students.

Materials and Methods: The study, which was conducted using a quasi-experimental model and a pre-test-post-test control group design, included two groups of equal quality studying at the same school. The role playing method was applied to the experimental group, while the traditional lecture method was applied to the control group. Cornell Conditional Inquiry Test (Form X), Heppner & Peterson (1982) Problem Solving Inventory and Biology Achievement Test developed by the researcher were used as data collection tools. The obtained data showed that there was a significant increase in the academic achievement, problem solving competence and critical thinking scores of the experimental group students in the pre-test-post-test comparisons according to the Wilcoxon Signed Rank Test results ($p < .05$). In the control group, changes in these gains were not found to be statistically significant. In addition, in independent group comparisons between post-test scores (Mann–Whitney U test), it was determined that the experimental group showed superior performance compared to the control group in all three scales ($p < .05$).

Results: The findings show that the role-playing technique increases students' motivation to learn and mastery of the subject by encouraging their active participation in the lesson; it also strengthens problem-solving and critical thinking skills within the scope of cognitive processes. These results support the fact that student-centered, interactive methods are more effective than traditional teaching in biology teaching.

Discussion and Conclusion: It is thought that follow-up studies to be conducted with similar designs in different subject areas and age groups in the future will be useful in determining the long-term effects of the method.

Keywords: Role Playing Technique, Classification of Living Things, Academic Achievement, Problem-Solving Skills, Critical Thinking

Giriş

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını teşvik eden öğretim stratejileri, fen bilimleri eğitiminin temel taşlarını oluşturmaktadır. Geleneksel öğretim yaklaşımları, öğretmen merkezli anlatıma dayanarak öğrencilerin bilgiyi pasif biçimde almasını öngörürken; aktif öğrenme modelleri, öğrenciyi sürecin öznesi konumuna getirerek kavramların yapılandırılmasını destekler (Açıkgöz, 2006). Bu bağlamda, yapılandırmacı kuram, bilginin bireyin önceki deneyimleriyle etkileşiminden doğduğunu ve öğrenme ortamlarının sosyal etkileşim aracılığıyla zenginleştirilmesi gerektiğini savunur (Karasar, 2006). Aktif öğrenme yöntemlerinden biri olan rol oynama, öğrencilerin sınıf içi dramatizasyon yoluyla sosyal ve bilişsel süreçleri bütüncül olarak deneyimlemesine imkân tanır; böylece hem duyuşsal hem de bilişsel öğrenme hedefleri eş zamanlı gerçekleştirilebilmektedir (Çebi, 1985).

Akademik başarı, bireyin belirli bir konuya ilişkin bilgi ve becerileri ne ölçüde edindiğini gösteren nicel bir ölçüttür. Bununla birlikte başarı, yalnızca sınav puanlarıyla sınırlı kalmayıp, öğrencinin problem çözme ve eleştirel düşünme süreçlerini ne ölçüde etkin biçimde uyguladığını da içerir (Karasar, 2006). Yapılandırmacı yaklaşımlar, öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenmesini sağlarken akademik başarıyı da olumlu yönde etkiler (Açıkgöz, 2006). Özellikle fen bilimleri derslerinde, soyut kavramların anlaşılması için yapılan sınıf içi modellendirme ve rol oynama etkinlikleri, öğrencilerin kavramı daha derin bir düzeyde içselleştirmesine katkı sunmaktadır (Açıkgöz, 2006; Çebi, 1985).

Problem çözme becerisi, bireyin karşılaştığı yeni ya da beklenmedik durumlarda uygun stratejiler geliştirme, uygulama ve sonuçları değerlendirme yeteneği olarak tanımlanır (Heppner, 1988). Eğitimde problem çözme eğitiminin temel amacı, öğrencilerin analitik, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme süreçlerini bütüncül biçimde kullanabilmelerini sağlamaktır (Ağır, 2007). Heppner'in Problem Çözme Envanteri, bu becerinin psikolojik öz-yeterlik algısı boyutunu ölçerken, drama ve rol oynama etkinlikleri öğrencilerin problem durumlarına farklı roller üzerinden bakarak alternatif stratejiler geliştirmelerini destekler (Heppner, 1988). Ağca Karakaya (2023) yaratıcı problem çözmeye dayalı öğretimin, öğretmen adaylarının problem çözme yaklaşımlarını güçlendirdiğini ve böylece çözüm odaklı düşünme becerilerini artırdığını göstermiştir. Bu çalışma, lise öğrencileri düzeyinde problem çözme süreçlerine yapısal bir katkı sağlamak adına rol oynama yönteminin etkisini değerlendirmektedir.

Eleştirel düşünme, bilginin mantıklı, sistematik ve sorgulayıcı bir bakış açısıyla analiz edilmesini; varsayımların, argümanların ve sonuçların titizlikle değerlendirilmesini içeren bilişsel bir süreçtir (Ennis, 1993). Bu becerinin eğitim yoluyla geliştirilmesi, öğrencinin bilgiyi eleştirel süzgeçten geçirerek sağlam temellere dayalı çıkarımlar yapmasını olanaklı kılar (Ennis, 1986). Bailin (2002), eleştirel düşünmenin yapılandırılmasının tartışma, argümantasyon ve drama gibi etkileşimli yöntemlerle desteklenmesi gerektiğini vurgulayarak, rol oyunculuğunun öğrencilerin mantıksal akıl yürütme adımlarını deneyimleyerek pekiştirmesine imkân tanıdığını belirtmiştir. Paul ve arkadaşları (1990) da drama temelli eleştirel düşünme uygulamalarının, öğrencilerin çıkarım yapma ve argüman oluşturma tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğini ortaya koymuştur.

Rol oynama yöntemi, eğitimde dramatizasyonun somut bir uygulaması olarak tanımlanır ve öğrencinin öğrenme materyalini hem bireysel hem de grup düzeyinde canlandırmasını sağlar (Archila, 2017). Çebi'ye (1985) göre rol oynama, öğrencilerin kavramsal yapılarını sosyal ortamlarda prova ederek hem empati hem de eleştirel bakış açısı geliştirmelerine olanak tanır. Choi ve Hannifin (1995) "yerleştirilmiş biliş" (situated cognition) yaklaşımıyla, öğrenmenin bağlam içinde gerçekleştiğini; rol oynama etkinliklerinin de öğrenme içeriğini gerçek hayata yakın kıldığını ve kalıcılığı artırdığını savunmuştur. Fen bilimleri öğretiminde rol oynama, öğrenci merkezli öğrenmeyi güçlendirerek, passive bilgi almayı aktif deneyime dönüştürür (Archila, 2017; Choi & Hannifin, 1995).

Canlıların sınıflandırılması gibi biyolojik kavramlar, öğrenciler için soyut ve karmaşık olmaktadır. Agell, Soria ve Carrio (2015), biyoloji eğitimi bağlamında düzenledikleri rol oynama çalışmalarında, öğrencilerin sınıflandırma kriterlerini tartışma ve canlandırma yoluyla daha etkin kavradıklarını; bu sayede sınav başarılarının anlamlı biçimde arttığını bildirmiştir. Benzer şekilde Belova, Feierabend ve Eilks (2015), iklim değişikliği konulu rol oynama etkinliklerinin öğrenci tutumlarını ve kavramsal anlayışlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu örnekler, rol oynama tekniğinin fen bilimleri alanında hem tutum hem de üst düzey düşünme becerilerini desteklediğine işaret etmektedir.

Bu doğrultuda, "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" ünitesinin öğretiminde rol oynama yöntemi uygulamanın, öğrencilerin akademik başarı, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkilerini sistematik olarak ortaya koymak amacıyla bu araştırma yürütülmüştür.

Bu çalışmanın temel amacı, 9. sınıf "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" ünitesinin öğretiminde rol oynama yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını, problem çözme becerilerini ve eleştirel düşünme düzeylerini yarı deneysel ön test–son test kontrol gruplu desenle incelemektir.

Literatür

Bilimsel süreç becerilerinin, özellikle problem çözme ve eleştirel düşünme yeteneklerinin geliştirilmesi, çağdaş eğitim yaklaşımlarının temel hedefleri arasında yer almaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bilgiyi bireyin deneyimleriyle etkileşim hâlinde yeniden yapılandırdığı vurgusunu yaparken (Karasar, 2006), bu sürecin etkili biçimde işlemesi için öğrencinin öğrenme ortamına aktif katılımının sağlanması önem taşır. Aktif öğrenme modellerinden biri olan rol oynama yöntemi, öğrencilerin öğrenme materyalini hem bilişsel hem de duyuşsal düzeyde deneyimlemelerine imkân tanıyan sosyal etkileşim temelli bir strateji olarak öne çıkar (Açıkgöz, 2006). Çebi (1985) tarafından tanımlandığı üzere, rol oynama öğrencilerin durumu "içeriden" görmelerini sağlar; böylece bilgi soyut düzeyden somut deneyime dönüşerek kalıcılığı artar. Choi ve Hannifin'in (1995) yerleştirilmiş biliş (situated cognition) yaklaşımı da öğrenmenin ancak bağlam içinde anlam kazandığını ortaya koyarken, rol oynama etkinliklerinin gerçek hayata yakın senaryolar sunarak bu bağlamı zenginleştirdiğini belirtir. Bu bağlamda, sınıf içi dramatizasyon, öğrencilerin kavramları kendi yaşantılarıyla ilişkilendirerek öğrenmelerini derinleştirir ve akademik başarıyı destekler (Agell, Soria & Carrio, 2015).

Problem çözme becerisi, bireyin karşılaştığı güçlükleri tanımlama, analiz etme, alternatif çözümler geliştirme ve sonuçları değerlendirme aşamalarını içeren üst düzey bir bilişsel süreçtir (Heppner, 1988). Eğitim literatüründe, problem çözme eğitimine verilen önem, bu becerinin yaşam boyu öğrenme ve mesleki yetkinlikler için vazgeçilmez olduğuna işaret eder (Ağır, 2007). Drama temelli öğrenme ortamları, öğrencileri problem durumlarına roller aracılığıyla dâhil ederek farklı bakış açıları kazandırır ve çözüm stratejilerini teste tabi tutma imkânı sunar (Ağca Karakaya, 2023). Bicer ve arkadaşlarının (2019) STEM temelli proje çalışmalarına ilişkin bulguları, etkileşimli öğrenme süreçlerinin yaratıcı problem çözme tutumlarını pekiştirdiğini gösterirken, bu yaklaşımın biyoloji eğitiminde de benzer kazanımları destekleyeceği öngörülmektedir. Rol oynama, öğrencilerin problem çözme sürecine öz-yeterlik algısıyla yaklaşmalarını sağlar; Bandura'nın (1977) öz-yeterlik kuramı çerçevesinde, rol performanslarının başarı beklentisini artırması problem çözme yetkinliğini güçlendirir.

Eleştirel düşünme, bilgiyi sorgulama, analiz etme ve mantıksal akıl yürütme süreçlerini kapsayan çok boyutlu bir beceridir (Ennis, 1993). Eğitimde eleştirel düşünmeyi geliştirmek için önerilen etkileşimli yöntemler arasında tartışma, yazılı argümantasyon ve drama yer alır (Bailin, 2002). Archila'nın (2017) "Should've" adlı çalışması, drama temelli etkinliklerin öğrencilerin argüman üretme ve değerlendirme süreçlerini zenginleştirdiğini ortaya koymuş, bu sayede kritik bakış açısının pekiştiğini göstermiştir. Çebi (1985) de rol oynamanın, öğrencilerin olası sonuçları önceden zihinsel olarak canlandırarak değerlendirme alışkanlığı kazanmalarını sağladığını belirtir. Aynı şekilde, Paul ve arkadaşlarının (1990) 4–6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği rol tabanlı eleştirel düşünme etkinlikleri, mantıksal çıkarım ve kanıta dayalı değerlendirme becerilerinde anlamlı gelişmeler raporlamıştır. Bu çalışmalar, dramayı temel alan yöntemlerin sadece bilgi aktarımı değil, aynı zamanda analitik düşünme süreçlerinin derinlemesine öğretilmesi için de elverişli olduğunu göstermektedir.

Biyoloji eğitiminde kavramsal öğrenmenin güçlendirilmesi, öğrencinin ilkel sınıflandırma kuramlarından bilimsel taksonomiye geçişte bilişsel zorlukları aşmasına bağlıdır. Agell, Soria ve Carrio (2015), "Using role play to debate animal testing" başlıklı araştırmalarında, öğrencilerin etik ve taksonomik kriterleri dramatizasyon yoluyla tartışırken karmaşık kavramları daha etkili öğrendiğini vurgulamışlardır. Benzer biçimde, Belova, Feierabend ve Eilks (2015) iklim değişikliği konusundaki rol oynama etkinliklerinde öğrencilerin hem bilimsel içeriği hem de sosyo-bilimsel boyutu

derinlemesine kavradıklarını raporlamış; bu da sınıflandırma ünitesinin çok boyutlu doğasıyla uyumlu bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir. Kavak (2004) ise rol oynama yönteminin, öğrencilerin biyolojik kavramları hem bireysel hem de grup düzeyinde keşfetmelerini sağlayarak akademik başarının yanı sıra tutum değişimlerini de desteklediğini belirtmiştir. Bu bulgular, rol oynamanın fen bilimlerinde öğrenci motivasyonunu, kavramsal derinliği ve üst düzey düşünme becerilerini eş zamanlı geliştiren bütüncül bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.

Rol oynama tekniğinin etkililiğini araştıran literatürde, öğretmen yeterlikleri ve hazırlık süreci de önemli bir unsur olarak öne çıkar. Doğan (2006), İlköğretim inkılap tarihi dersinde rol oynama uygulamalarını yürütürken öğretmenlerin senaryo tasarımı ve sınıf yönetimi becerilerinin sürecin başarısında belirleyici olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde, Wright ve arkadaşlarının (2009) çevrimiçi rol oynama modelleri, öğretmen rehberliğinin ve ön hazırlığın öğrencilerin etkin katılımını doğrudan etkilediğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, biyoloji öğretmenlerinin rol oynama materyallerini hazırlarken hem bilimsel içeriği hem de pedagojik yapılandırmayı dengeli ele almaları, öğrenme çıktılarını optimize etmek açısından kritik önem taşımaktadır.

Yöntem

Bu araştırmada, Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması konusunun öğretiminde rol oynama tekniğinin lise 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Yarı deneysel model, ön test–son test kontrol gruplu desen çerçevesinde yapılandırılmış; böylelikle hem grup içi değişimler hem de gruplar arasındaki farklılıklar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu desen, gerçek eğitim ortamlarında rastgele atama olanağının sınırlı olduğu durumlarda iç geçerlik kayıplarını minimize etmek üzere yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü süreç, 2024-2025 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, İstanbul ili Kadıköy ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinde gerçekleştirilmiştir ve veriler Nisan–Mayıs 2025 ayları arasında toplanmıştır.

Araştırmanın evrenini belirtilen lisede öğrenim gören tüm 9. sınıf öğrencileri oluştururken, örneklem grupları iki hazır sınıf şubesinin birbirine benzer demografik ve akademik özellikler taşıdığı ön test bulgularıyla tespit edilmiştir. Deney grubuna rol oynama yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel düz anlatım yöntemi uygulanmıştır. Her iki grupta da başlangıçta eşit niteliklerin sağlanması adına, ön test aşamasında akademik başarı, problem çözme ve eleştirel düşünme ölçütlerinin homojenliği Mann–Whitney U testi ile test edilmiş ve gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı ($p > .05$) belirlenmiştir. Nihai örneklem büyüklüğü deney grubu için 30, kontrol grubu için 28 öğrenci olmak üzere toplam 58 kişi olarak gerçekleşmiştir.

Veri toplama araçları üç boyutlu olarak seçilmiştir: Birincisi, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla Cornell Koşullu Sorgulama Testi (Form X) kullanılmıştır. Bu test, dört dereceli Likert ölçeği formatında 36 maddeden oluşmakta ve bilgi yorumlama, sorgulama, analiz ve çıkarımsal düşünme alt boyutlarını içermektedir. Testin içerik geçerliği, ilgili alanda deneyimli üç eğitim bilimleri uzmanının değerlendirmesiyle sağlanmış; güvenilirlik çalışmasında Cronbach's α değeri .87 olarak bulunmuştur. İkincisi, Heppner & Peterson (1982) Problem Çözme Envanteri uygulanmış; 32 maddelik bu ölçek, bireylerin problem çözme süreçlerine ilişkin algılarını ve strateji yeterliklerini ortaya koymaktadır. Ölçeğin dil uyarlama ve geçerlik çalışmaları, literatürde tanımlı prosedürlere göre gerçekleştirilmiş; bu çalışmada Cronbach's α .90 olarak hesaplanmıştır. Üçüncü araç olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş, Canlıların Sınıflandırılması konusuna özgü 20 maddelik çoktan seçmeli Biyoloji Başarı Testi hazırlanmış, uzman görüşleri alınarak içerik geçerliği sağlanmış ve pilot uygulama sonucunda Kuder–Richardson KR-20 güvenilirlik katsayısı .82 olarak tespit edilmiştir.

Uygulama sürecinde, her iki grupta da ilk olarak ön testler bir ders haftası içinde, ders saatleri çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda öğretmen, konuyu; önceden senaryo metinleri ve rol dağılımları hazırlanmış canlı sınıflandırma temaları üzerinden öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak işlemiştir. Öğrenciler, verilen canlı gruplarının özelliklerini canlandıran roller üstlenmiş, tartışma ve sorgulama oturumlarında doğrudan etkileşimde bulunmuşlardır. Kontrol grubunda ise konunun aktarımı geleneksel sütun tarif, tanım verme ve öğretmen merkezli anlatım yöntemleriyle yürütülmüştür. Uygulama beş ders saatlik bir modül olarak planlanmış; modül sonunda her iki gruba yine aynı ölçme araçlarıyla son testler uygulanmıştır.

Toplanan verilerin analizi sürecinde öncelikle SPSS 25.0 paket programında tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, medyan) elde edilmiştir. Normallik varsayımı Kolmogorov–Smirnov testleriyle sınanmış; verilerin normal dağılım göstermemesi üzerine nonparametrik yöntemlere başvurulmuştur. Grup içi ön test–son test farklılıkları için Wilcoxon İşaretli Sıra Testi, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasındaki bağımsız karşılaştırmalar için ise Mann–Whitney U Testi kullanılmıştır. Her bir hipotez için etki büyüklüğü (r) hesaplanmış ve sonuçlar $p < .05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Araştırma boyunca yanıtlayıcı odaklı dokuz temel probleme yönelik veriler toplanmış ve analiz edilmiştir: (1) rol oynama yönteminin sınıf içi eleştirel düşünme puanlarına; (2) rol oynama yönteminin problem çözme becerilerine; (3) rol oynama yönteminin akademik başarı puanlarına; (4–6) düz anlatım yönteminin aynı üç beceri alanına etkisine; (7–9) rol oynama ve düz anlatım yöntemlerinin birbirleriyle karşılaştırmalı etkisine ilişkin alt problemler. Her alt problem, ön test–son test ile grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar aracılığıyla test edilmiştir. Son olarak, araştırmanın etik boyutu çerçevesinde tüm öğrencilere katılım gönüllülüğü ilkesiyle bilgilendirme yapılmış; veli onam formları alınmış ve çalışmanın yürütüldüğü kurumun eğitim-öğretim yönetimi ile etik kurul onayı süreci tamamlanmıştır. Böylece, yöntemsel bütünlük ve bilimsel titizlik bir arada sağlanarak, rol oynama tekniğinin Canlıların Sınıflandırılması konusundaki öğretime etkisi kapsamlı biçimde ortaya konmuştur.

Bulgular

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler ve Ölçme Araçlarının Güvenirlik Bulguları

Bu araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS 25 paket programı kullanılmış; verilerin özetlenmesi aşamasında tanımlayıcı istatistikler (ortalama, medyan, standart sapma) raporlanmış, normallik incelemeleri için Kolmogorov–Smirnov testi uygulanmıştır. Normallik varsayımının sağlanmaması ve verilerin bağımlı örneklemden oluşması nedeniyle, gruplar arası ön son test karşılaştırmalarında parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıra Testi tercih edilmiştir. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $\alpha = 0{,}05$ olarak kabul edilmiştir.

Güvenirlik analizleri, araştırmada kullanılan üç ölçeğin de iç tutarlılık katsayılarını (Cronbach's α) ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.1. Problem Çözme Envanteri Güvenirlik Katsayıları (Cronbach's α)

Ölçek	N	Cronbach's α
PÇE Ön Test	32	0,704
PÇE Son Test	32	0,717

Alt Boyutlara Ait Güvenirlik Katsayıları

Alt Boyut	Madde Sayısı	Ön Test α	Son Test α
Aceleci Yaklaşım	9	0,728	0,783
Düşünen Yaklaşım	5	0,755	0,755
Kaçıngan Yaklaşım	4	0,716	0,711
Değerlendirici Yaklaşım	3	0,740	0,780
Planlı Yaklaşım	4	0,766	0,791
Kendine Güvenli Yaklaşım	6	0,726	0,736

Yukarıdaki güvenirlik bulguları, Problem Çözme Envanteri'nin hem ön test hem de son test uygulamalarında kabul edilebilir düzeyin (α > 0,70) üzerinde seyrederek ölçeğin iç tutarlığının yeterli olduğunu göstermektedir. Alt boyut düzeyindeki Cronbach's α katsayıları da tüm alt boyutlar için .70 sınırını aşarak en yüksek .79'a kadar çıkmıştır; bu durum, alt boyutların da güvenilir ölçüm yaptığına işaret etmektedir.

Tablo 4.2. Biyoloji Başarı Testi Güvenirlik Katsayıları

Ölçek	N	Cronbach's α
Biyoloji Başarı Ön Test	19	0,763
Biyoloji Başarı Son Test	19	0,795

Biyoloji Başarı Testi'nin hem ön test hem son test uygulamalarında Cronbach's α değerleri .76–.80 arasında olup ölçeğin güvenilirliğini desteklemektedir. Özellikle son testteki α = 0,795 değeri, test maddelerinin öğrencilerin konu hâkimiyetini tutarlı bir biçimde ölçtüğünü ortaya koymaktadır.

Tablo 4.3. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Güvenirlik Katsayıları

Ölçek	N	Cronbach's α
Cornell Ön Testi	72	0,806
Cornell Son Testi	72	0,797

Cornell Eleştirel Düşünme Testi için elde edilen iç tutarlılık katsayıları da .80 civarında seyretmiş, ölçme aracının yüksek bir güvenilirlik düzeyine sahip olduğunu göstermiştir. Ön testte α = 0,806, son testte α = 0,797 olması, testin her iki uygulamasında da tutarlı ölçüm yaptığı anlamına gelmektedir.

Bu kapsamlı güvenirlik incelemesi, araştırmada kullanılan tüm ölçeklerin hem deney hem kontrol gruplarında, hem ön test hem de son test aşamalarında geçerli ve güvenilir sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Ölçme araçlarının iç tutarlılığının yüksek olması, elde edilen bulguların güvenilirliğini ve çalışmanın genel geçerliliğini güçlendirmektedir.

Tartışma

Bu çalışmada, 9. sınıf "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" ünitesinin öğretiminde rol oynama yönteminin öğrencilerin akademik başarı, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki

etkisi yarı deneysel desenle incelenmiştir. Elde edilen bulgular, deney grubunda her üç alanda da kontrol grubuna kıyasla anlamlı gelişmeler olduğunu ortaya koymuştur.

Deney grubunda Biyoloji Başarı Testi puanlarının ön test ortalamasından son test ortalamasına anlamlı düzeyde artması ($p < .05$), rol oynama yönteminin konu kavrayışını derinleştirdiğini göstermektedir. Kavak (2004) ortaöğretimde rol oynama yöntemini uyguladığı çalışmasında, öğrencilerin kavramsal başarılarında benzer yükselişler kaydetmiştir. Açıkgöz (2006) da aktif öğrenme modellerinin akademik başarı üzerinde olumlu etkiler sunduğunu belirtirken, rol oynama tekniğinin öğrenci merkezli bir aktif öğrenme uygulaması olarak başarıyı artırdığı vurgulanmıştır. Agell, Soria ve Carrio (2015) ise biyoloji eğitimi bağlamında rol oynama tartışmaları düzenleyerek öğrencilerin sınav başarılarında anlamlı ilerleme tespit etmiştir; bu da bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Ayrıca, Salur (2009) sosyal bilgiler dersinde rol oynama kullanan öğrencilere ait akademik başarı verilerinde istatistiki olarak anlamlı artışlar raporlamış; bu sonuç, disiplinlerarası öğretim yöntemlerinin genel başarısını desteklemektedir.

Problem Çözme Envanteri'nde deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasındaki anlamlı farklılıklar, öğrencilerin problem çözme stratejilerine dair öz-yeterlik algısının geliştiğini göstermektedir. Aydoğan (2004) ilköğretim öğrencilerinde problem çözme eğitiminin etkilerini incelediği çalışmasında benzer biçimde, etkin öğrenme süreçlerinin problem çözme becerilerini güçlendirdiğini saptamıştır. Ağır (2007) üniversite öğrencileri üzerine yürüttüğü araştırmada bilişsel çarpıtmaların problem çözme performansını engellediğini, ancak yapılandırıcı drama ve rol oynama gibi yöntemlerin bu çarpıtmaları azalttığını vurgulamıştır. Heppner'in (1988) Problem Çözme Envanteri'nin geliştiricileri de, problem çözme süreçlerine aktif katılımın öz-yeterlik düzeyini yükselttiğini ve böylece gerçek yaşam problemlerine yaklaşım becerisini artırdığını belirtmişlerdir. Bicer ve arkadaşları (2019) STEM tabanlı proje çalışmalarının yaratıcı problem çözme tutumlarını iyileştirdiğini gösterirken, bizim çalışma da biyoloji dersinde rol oynama ile problem analizi ve alternatif üretme becerilerinin pekiştiğini ortaya koymuştur.

Cornell Eleştirel Düşünme Testi sonuçlarında deney grubunun önemli kazanımlar sergilemesi, eleştirel akıl yürütme süreçlerinin rol oynama yöntemiyle desteklendiğini göstermektedir. Ennis (1993), eleştirel düşünmenin öğretilebilen bir beceri olduğunu ve problem temelli öğretim yaklaşımlarının bu beceriyi geliştirdiğini ifade etmektedir. Bailin (2002) bilim eğitimi bağlamında kritik düşünme stratejilerinin tartışma ve drama ile etkili şekilde öğretilmesini önermiş, bizim çalışmamız da öğrencilerin bilgi analiz etme, çıkarım ve değerlendirme becerilerini dramatizasyon yoluyla geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Paul ve arkadaşları (1990) ise 4–6. sınıf öğrencilerinin drama temelli eleştirel düşünme uygulamaları sonrası, mantıksal çıkarım ve argümantasyon yetilerinin güçlendiğini raporlamış; bu da lise düzeyinde benzer eğilimlerin varlığını göstermektedir. Çebi (1985) aktif öğretim yöntemlerinden rol oynamanın, öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya teşvik ederek eleştirel bakış açısını beslediğini savunmuştur ki bu görüş bulgularımızla tam bir örtüşme içindedir.

Rol oynama yöntemi, öğrencilerin derse ilgisini ve motivasyonunu artıran etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlamıştır. Bandura'nın (1977) öz-yeterlik kuramı çerçevesinde, başarılı rol performanslarının öğrencilerde özgüveni beslediği ve öğrenmeye yönelik motivasyonu yükselttiği öne sürülmektedir. Archila (2017) drama temelli fen eğitimi uygulamalarında öğrencilerin tartışma ve sorgulama süreçlerine aktif katılımının yükseldiğini gözlemlemiş, bu da motivasyonel kazanımların bilişsel gelişimle örtüştüğünü göstermiştir. Beach ve Doerr-Stevens (2009) çevrimiçi rol oynama örneklerinde, öğrencilerin kendi deneyimlerini tartışma gruplarında paylaşarak anlamlı öğrenme gerçekleştirdikleri vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda da öğrenciler, canlı gruplarını canlandırırken hem iş birliği hem de bireysel sorumluluk duygusu geliştirmiş; bu durum, motivasyonel faktörlerin akademik ve bilişsel kazanımları desteklediğini göstermektedir.

Literatürde rol oynama yönteminin hem güçlü hem de sınırlı yönleri belirtilmiştir. Belova, Feierabend ve Eilks (2015) iklim değişikliği derslerinde yaptıkları değerlendirmede, rol oynamanın kavramsal öğrenmeyi derinleştirdiğini ancak dikkat dağınıklığına yol açabileceğini raporlamıştır. Benzer şekilde, Demirel (2023) ters yüz sınıf modelinde rol oynamanın zaman yönetimi açısından dikkat gerektirdiğine, ancak öğrencilere problem çözme becerisi kazandırmada etkili olduğuna işaret etmiştir. Bu bulgular, öğretim planlamasında rol oynamanın süresinin dengeli ayarlanması gerektiğini, aksi takdirde kazanımların gölgede kalabileceğini önermektedir.

Öğrencilerin biyoloji konusundaki yetkinliklerinin artması, disiplinlerarası öğretim yaklaşımlarının etkinliğini de göstermektedir. Koştur ve Özcan (2022) disiplinlerarası fen öğretimi modelinde ürün geliştirme çalışmalarının öğrenci becerilerini bütüncül şekilde desteklediğini saptamış, bu da rol oynamanın farklı disiplinlerle birlikte kullanılmasının öğrenme zenginliğini artırabileceğini düşündürmektedir. Alpaslan (2021) ise 5. sınıf bilim etkinliklerinde problem çözme ve 21. yüzyıl becerilerinin birlikte kazandırılmasının, rol oynama benzeri etkileşimli yöntemlerle güçlendirildiğini göstermiştir.

Bu araştırmanın bulguları, tek bir okul ve sınıf grubuyla sınırlı örneklemden elde edilmiş olması nedeniyle genellenebilirlik bakımından dikkatle yorumlanmalıdır (Karasar, 2006). Ayrıca, uzun vadeli etki takibi yapılmamış; dolayısıyla öğrencilerin öğrenme kazanımlarının kalıcılığı konusunda çıkarım yapmak mevcut çalışmanın sınırlarını aşmaktadır. Gelecekte farklı okullarda, çeşitli yaş gruplarında ve disiplinlerde rol oynama uygulamalarının uzun dönem etkilerinin izlenmesi; nitel veri toplama yöntemleriyle öğrencilerin ve öğretmenlerin algılarının derinlemesine irdelenmesi önerilmektedir.

Elde edilen bulgular, rol oynama yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini anlamlı biçimde geliştirdiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, fen bilimleri öğretim programlarında öğrenci merkezli, etkileşimli yöntemlerin geleneksel yöntemlere kıyasla daha etkili olduğunu desteklemektedir (Açıkgöz, 2006; Ennis, 1993). Öğretmenlere, biyoloji derslerinde rol oynama tekniğini planlarken senaryo geliştirmenin yanı sıra, öğrencilerin iş birliği ve bireysel sorumluluklarını dengeleyecek etkinlik süreleri belirlemeleri önerilmektedir. Ayrıca, öğretmen eğitim programlarında drama, rol oynama ve tartışma teknikleriyle ilgili atölye çalışmaları düzenlenerek, uygulama becerilerinin artırılması faydalı olacaktır. Son olarak, ulusal fen öğretim programlarında aktif öğrenme yöntemlerine yer verilmesi, öğrencilerin bilişsel ve motivasyonel kapasitelerini güçlendirecek inovatif öğrenme ortamlarına zemin hazırlayacaktır.

Sonuç

Bu çalışmada, 9. sınıf "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" ünitesinin öğretiminde rol oynama tekniğinin, öğrencilerin akademik başarı, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi yarı deneysel desen çerçevesinde incelenmiştir. Elde edilen veriler, rol oynama yönteminin uygulandığı deney grubunda; ön test–son test karşılaştırmalarında akademik başarı puanlarında, problem çözme envanteri puanlarında ve Cornell eleştirel düşünme testi puanlarında anlamlı artışlar gösterdiğini ortaya koymuştur. Kontrol grubunda ise geleneksel düz anlatım yöntemi ile bu üç alanda ileri düzeyde bir değişim gözlenmemiş, gruplar arası son test karşılaştırmalarında deney grubunun tüm ölçütlerde kontrol grubuna üstünlük sağladığı saptanmıştır.

Araştırma bulguları, rol oynama tekniğinin öğrencilerin öğrenme sürecine aktif ve katılımcı bir biçimde dâhil olmalarını sağlayarak, konunun zihinsel yapılandırılmasını desteklediğini göstermektedir. Bu yöntem sayesinde öğrenciler, yalnızca öğretmenin sunduğu bilgiyi almak yerine, sınıf içi etkileşim ve dramatizasyon yoluyla canlıların karakteristik özelliklerini somutlaştırmış; böylece problem çözme süreçlerinde farklı bakış açıları geliştirmiş ve eleştirel değerlendirme becerilerini pekiştirmiştir.

Dolayısıyla, öğrenci merkezli ve deneyimsel öğrenme modellerinin biyoloji derslerindeki etkinliği, geleneksel yönteme kıyasla belirgin biçimde artmıştır.

Bununla birlikte, araştırmanın bulguları genel öğrenci kitlesine genellenirken; örneklemin tek bir okul ve sınıf gruplarıyla sınırlı olması, uzun dönem izlemeyi içermemesi ve sadece üç ölçme aracının kullanılması gibi sınırlılıklar taşımaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı coğrafi bölgelerdeki, çeşitli sosyo-demografik özelliklere sahip öğrenci gruplarında benzer uygulamaların yürütülmesi; rol oynama tekniğinin uzun vadeli bilişsel ve motivasyonel etkilerinin izlenmesi; ayrıca nitel veri toplama yöntemleriyle öğrencilerin sürece ilişkin algılarının derinlemesine ele alınması önerilmektedir.

Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması konusunun öğretiminde rol oynama yöntemi, akademik başarıyı desteklemenin yanı sıra problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine de katkı sunan etkili bir öğretim stratejisi olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, biyoloji öğretim programlarının planlanmasında ve öğretmen eğitim süreçlerinde etkileşimli, öğrenci merkezli yöntemlerin daha yaygın kullanılmasının önemini vurgulamaktadır.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, Ü. (2006). *Aktif öğrenme*. Biliş.

Agell, L., Soria, V., & Carrió, M. (2015). Using role play to debate animal testing. *Journal of Biological Education, 49*(3), 309–321. https://doi.org/10.1080/00219266.2014.1002358

Ağca Karakaya, B. (2023). *Yaratıcı problem çözmeye dayalı öğretimin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerine ve sınıf yönetimi tutumlarına etkisi* [Doktora tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yükseköğretim Kurumları Tez Merkezi.

Ağır, M. (2007). *Üniversite öğrencilerinin bilişsel çarpıtma düzeyleri ile problem çözme becerileri ve umutsuzluk düzeyleri arasındaki ilişki* [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Akar, Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Alpaslan, B. (2021). *Disiplinler arası öğretim yaklaşımına göre hazırlanmış bilim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerilerine ve 21. yüzyıl becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Archila, P. (2017). Using drama to promote argumentation in science education: The case of "Should've." *Science & Education, 26*(3–4), 345–375. https://doi.org/10.1007/s11191-016-9864-7

Aydoğan, Y. E. (2004). *İlköğretim ikinci ve dördüncü sınıf öğrencilerine genel problem çözme becerilerinin kazandırılmasında eğitimin etkisinin incelenmesi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & Education, 11*(4), 361–375. http://eblog.cersp.com/UploadFiles/2006-11/1117929615.pdf

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*(2), 191–215. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

Beach, R., & Doerr-Stevens, C. (2009). Learning argument practices through online role-play: Toward a rhetoric of significance and transformation. *Journal of Adolescent & Adult Literacy, 52*(6), 460–468. https://doi.org/10.1598/JAAL.52.6.4

Beach, R., & Doerr-Stevens, C. (2011). Using social networking for online role-plays to develop students' argumentative strategies. *Journal of Educational Computing Research, 45*(2), 165–181. https://doi.org/10.2190/EC.45.2.c

Belova, N., Feierabend, T., & Eilks, I. (2015). The evaluation of role-playing in the context of teaching climate change. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13*(1), 165–190. https://doi.org/10.1007/s10763-013-9470-0

Bicer, Y., Lee, R. M., Capraro, M. M., Capraro, L. R., Barroso, T., & Rugh, M. (2019). Examining the effects of STEM PBL on students' divergent thinking attitudes related to creative problem solving. In *Proceedings of the IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–6). IEEE. https://doi.org/10.1109/FIE43999.2019.9028431

Çebi, A. (1985). *Aktif öğretim yöntemlerinden rol oynama*. Ankara Üniversitesi.

Choi, J. I., & Hannifin, M. J. (1995). Situated cognition and learning environments: Roles, structures, and implications for design. *Educational Technology Research and Development, 43*(2), 53–69. https://doi.org/10.1007/BF02299099

Ennis, R. H. (1986). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 9–26). W. H. Freeman.

Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory Into Practice, 32*(3), 179–186. https://doi.org/10.1080/00405849309543594

Heppner, P. P. (1988). *The problem-solving inventory: Manual*. Consulting Psychologists Press.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi* (14. baskı). Nobel.

Kavak, N. (2004). *Lise II. sınıf öğrencilerinin çözünme konusundaki kavramsal başarı ve algılamalarına, ilgi ve tutumlarına yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama öğretim yönteminin etkisi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Koştur, İ., & Özcan, H. (2022). Disiplinlerarası fen öğretiminde ürün geliştirme. In H. Ş. Ayvacı & M. Ergun (Eds.), *Disiplinlerarası fen öğretimi* (s. 98–112). Pegem Akademi.

Paul, R., Binker, A. J., Jensen, K., & Kreklau, H. (1990). *Critical thinking handbook: 4th–6th grades: A guide for remodeling lesson plans in language arts, social studies & science*. Foundation for Critical Thinking.

Salur, N. (2009). *Sosyal bilgiler dersinde rol yapma yöntemini kullanmanın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sosyal zekâ gelişim düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

TURİZM DOYUMU ARTIRIMINDA AYASOFYA'NIN EFSANELERLE MEKÂNSAL ANLATISI

SPATIAL NARRATIVE OF HAGIA SOPHIA WITH LEGENDS IN INCREASING TOURISM SATISFACTION

Abdullah BAYCAR

Doç. Dr., Siirt Üniveristesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Siirt, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4995-2275

ÖZET

Ayasofya, tarihî süreç içerisinde çoğunlukla siyasi otoritelerin etkisiyle çeşitli fonksiyonel dönüşümler geçirmiştir. İlk olarak Bizans döneminde kilise olarak inşa edilen yapı, Hiristiyanlığın farklı mezheplerin çatışmalarında el değiştirmiştir. Osmanlı döneminde ise yeni eklendi ve değişimlerle camiye dönüştürülmüştür. Cumhuriyetin yüzyılında müze olarak işlev görmüş ve sonrasında Osmanlı Dönemindeki gibi tekrar cami statüsüne kavuşmuştur. Tarihsel süreçte Ayasofya'nın yaşadığı bu değişim dünya üzerinde benzerine az rastlanan eşsiz bir kimlik kazanmıştır. Söz konusu kimlik, yalnızca farklı çağlara, dinlere ve etnik gruplara ait mimari unsurların bir arada bulunması gibi somut kültürel öğelerden ibret olmayıp aynı zamanda bu yapıya atfedilen dini, siyasi ve örfi nitelikteki efsaneler gibi somut olmayan kültürel miras öğelerini de içermektedir.

Son yıllarda turistik gezilerde fiziksel/mimari unsurların yanında efsaneler gibi sözlü kültür öğelerinin hikâye anlatımı versiyonunda ziyaretçi deneyimini derinleştirdiği ve turizm doyumunu olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Ayasofya, mimari görkemi ve tarihî öneminin yanı sıra, barındırdığı efsanelerle de eşsiz ve taklit edilemeyen bir turizm destinasyonu olarak çok unsurlu muhtevetıyla bu olguya verilecek en ideal örneklerdendir. Ayasofya efsaneleri, hem ziyaretçilerin mekâna duygusal bağ kurmasına katkı sağlamakta hem de yapının kültürel belleğini sözlü anlatılar aracılığıyla yaşatmaktadır.

Efsanlerinde dahil olduğu hikâye anlatımı turizmde öenminin kavranması Turizm Rehberin hak ettiği konuma ulaşmış olmasına araç olacaktır. Nitekim Turizm olgusunda mekânsal algı ve metafor yorumlamada öenmli bir işleve sahipoldukları bilinmektedir. Bu bildirinin temel amacı; Ayasofya'nın biriktirdiği efsanelerin, turizm bağlamında nasıl değerlendirildiğini ve bu anlatıların ziyaretçi doyumu üzerindeki etkilerini içermektedir. Çalışma, ikincil kaynaklardan yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, Ayasofya'nın kültürel mirasının korunmasının yanında biriktirdiği mirasın turizm yoluyla ekonomik değer üretmesini ilgili taraflara sunarak farkındalık oluşturmayı hedeflemektedir. Nitekim turist memnuniyetinin artırılması ve turizm deneyiminin zenginleştirilmesi faktörlere katkı turizm ekonomisine dolaylı katkı sunmaktadır. Ayrıca bu çalışma, Ayasofya efsanelerinin turistik anlamda değerlendirilmesine odaklanan öncü çalışmalardan biri olması bakımından özgünlük taşımaktadır. Elde edilen değerlendirmelerin, benzer kültürel ve tarihî yapılar için de öneri niteliğinde olması ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, hikâye anlatımı, mekânsal efsanler, turizm doyumu.

ABSTRACT

Hagia Sophia has undergone various functional transformations throughout history, mostly under the influence of political authorities. Originally built as a church during the Byzantine period, the structure

changed hands amidst conflicts between different Christian sects. During the Ottoman period, it was converted into a mosque with new additions and architectural modifications. In the Republican era, it served as a museum before regaining its mosque status in recent years, similar to its role during the Ottoman period. These transformations have endowed Hagia Sophia with a unique and rare identity on a global scale.

This identity is shaped not only by tangible cultural elements—such as the coexistence of architectural features from different eras, religions, and ethnic groups—but also by intangible cultural heritage, including religious, political, and customary legends associated with the site.

In recent years, it has been observed that oral cultural elements, particularly the narration of legends, have played an increasingly important role in enhancing the visitor experience and positively influencing tourism satisfaction. Beyond its architectural splendor and historical significance, Hagia Sophia has emerged as a distinctive and inimitable tourism destination enriched by the legends it embodies. These stories foster emotional engagement among visitors and help preserve the site's cultural memory through oral tradition.

The primary aim of this study is to explore how the legends surrounding Hagia Sophia are utilized within the context of tourism and how these narratives impact visitor satisfaction. The research was conducted using secondary sources. The findings aim to contribute not only to the preservation of Hagia Sophia's cultural heritage but also to the generation of economic value through tourism, increased visitor satisfaction, and the enhancement of the overall tourism experience. Furthermore, this study is significant as one of the pioneering efforts focusing on the touristic evaluation of Hagia Sophia's legends. The insights gained are expected to offer useful recommendations for similar cultural and historical sites.

Keywords: Hagia Sophia, storytelling, spatial legends, tourism saturation.

Giriş

Ayasofya; başta Müslüman ve Hiristiyanlar için dini simgesel bir yapı özelliğine sahiptir. Zaman içerisinde yaşadığı mücaleler sonucu simgeselliği dini boyutu aşıp siyasi ve sosyal bir düzeye ulaşmıştır. Ayasofya bu yaşanmışlığın tamamıyla barındırdığı kültürel yapı ile turizm aracığıyla ekonomik bir boyutla çeşitlenmiştir (Acar, 2020). Ayasofya geçirdiği mekânsal dönüşüme bakılmaksızın turizmin ulusal çapta alternatif turizm kapsamında öne çıkan destinasyonların biri olagelmiştir (Çoruhlu, vd., 2016; Deniz ve Savaşkan, 2019).

Hikâye anlatım yoluyla efsane ve mitlerimizin insanlar üzerinde bırakacağı etkilerinden yaranarılarak turistik mekânlara ilginin çekilmesi ve doyumun artırıması sağlanablir (Ersoy, 2007). Nitekim Polat ve Batman, (2010) turistik öğe efsanelerinin kültür, inanç ve sağlık turizmi ile direkt ilişkili olduğunu savunmuştur.

Ayasofya 1500 yıllık İstanbul tarihine tanıklık etmiştir. Tarihin büyük birçoğunda hükümdarlık sembolü olarak atfedilmiştir. Hüküm sürmüş medeniyetlerin kültürel izlerini yansıtmış bir kültürel bellek niteliğine sahip bir mekân olarak görülmüş ve algılanmıştır (Tuncel, 2011).

Bu çalışmada son zamanlarda turizmde doyumu artırmada öne çıkan hikâye analtımı Ayasofya olgusu üzerinde çalışılmıştır. Ayasofya sahip olduğu somu ve somut olmayan öğelerle ideal imkanlar sağlamakta efsanelerle mekânsal anlatıyı sunmada öncü oalcak bir olanağa sahiptir. Bu imkanlarla mekânsal anlatıların geliştirilmesi ve turist rehberlerin söylemlerine dahil edilmesi öncü olacak potansiyeldedir.

Ayasofya Mekân Efsanleri

Ayasofya efsaneleri yapının inşa planlamasına kadar uzanmaktadır. Bu efsanler Bizans, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemi şeklinde kısımlandırıması uygun olabilir. Nitekim türetilen hikayeler hali hazırda yazılı, sözlü ve elektronik kültür ortamlarda varlıkları sürdürmektedirler. Osmanlı döneminde sıklıkla yazılan Ayasofya Risaleleri bu efsanlerin yazılı ularak ulaşmasına aracılık yapmıştır. Ayasofya'nın evrenselliği bu efsaneleri Bizans Dönemi, Osmanlı Dönemi ve Cumhuriyet Döneminden ibaret bırakmayıp Diğer Ayasofya Efsaneleri diye kategorize edilecek farklı unsurların efsanelrin varlığını doğurmuştur (Kaçar ve Türker, 2020; Taşcan, 2018; Tuncel, 2011).

Ayasofya yapılış ve yer tesbit efsanesi Sancar (2019) göre; "Ayasofya'ya büyük bir kutsallık ve mükemmellik atfedilmesi amacıyla gaipten gönderilen bir elçi motifi üzerinden Allah"ın kilisenin yapımına dâhil edilmiştir. Nitekim efsaneye göre kilisenin planı gaipten gelen kişi vasıtasıyla Allah tarafından/iradesiyle çizilmiştir. Yani böylesi kutsal ve ulu yapıyı bir kul aklının ve becerisinin imar edemeyeceği vurgulanmıştır. Öte yandan İmparator"un kilisenin bir taşını altından, bir taşını gümüşten yapmak istemesi, kilisenin yapımında rol alanlara ödüller vermesi, kilise için kurbanlar kesmesi ve sadakalar vermesi İmparator"un çok fazla zengin olduğunu, kilisenin yapımına oldukça ehemmiyet verdiğini ve yapımıyla doğrudan alakadar olduğudur." aktarılmıştır.

Osmanlıya ait öne çıkan efsanler ise Taşcan ve Çağlar (2018) göre; "Bazı efsaneler, Ayasofya'yı İslamî figürler ve olağanüstü hadiselerle ilişkilendirmektedir. Bu anlatılardan birinde, Hz. Muhammed'in Miraç mucizesiyle bağlantılı olarak, depremde yıkılan Ayasofya kubbesinin onarımında Hz. Muhammed'in tükürüğünün kullanıldığı rivayet edilmekte ve böylece yapıya İslamî kutsiyet atfedilmektedir. Bir başka anlatıya göre, Müslümanların Konstantiniyye kuşatmaları sırasında Hz. Ebâ Eyyûb el-Ensârî Ayasofya'yı ziyaret etmiş; ancak bu ziyaret esnasında saldırıya uğrayan Müslümanlardan Hz. Ebâ Eyyûb şehit düşmüştür. Kardeşi Baba Cafer'in ise yakalanıp hapsedildiği, ancak faziletleri nedeniyle övgüyle anıldığı aktarılmaktadır. Ayrıca, deprem sonrası onarılan Ayasofya'nın ilk hâlinden farklı olması nedeniyle İmparator Jüstinyen'in yapının mimarını cezalandırdığı da efsaneler arasında yer almaktadır. Bu anlatılar, Ayasofya'nın yalnızca mimari değil, inançlar arası kültürel hafızada da nasıl özel bir yer tuttuğunu göstermektedir." şeklindedir.

Söz konusu efsanler Cumhuriyet döneminde türetilmeye devam etmiştir. Camiden müzeye müzeden tekrar camiye çevrilmesinde ülke huzuru, refahı ve esneliği ilintilendirilmitştir (Anonim, 2025).

Sonuç ve Öneriler

Efsaneleri Hz. Süleyman'a kadar uzanan Ayasofya, geçmişten günümüze uzanan tarihî serüveni boyunca farklı inanç ve kültürlerden insanları cezbetmeye devam eden nadide yapılardan biri olagelmiştir. İnşa süreciyle birlikte şekillenen ve giderek yoğunlaşan bu efsaneler, zamanla yalnızca mimarî bir anlatının yanında Bizans imparatorlarının ikballerinin, kudretlerinin ve hatta imparatorluğun bekasının sembolik temsillerinden biri hâline gelmiştir. Ayasofya'nın kaderi, bir anlamda imparatorluğun kaderiyle özdeşleştirilmiş; yapının ayakta kalışı, siyasi ve dini istikrarın sürekliliğiyle ilişkilendirilmiştir.

Müslüman anlatı geleneğinde ise bu yapı, Hz. Muhammed'in Miraç mucizesi ve önceki peygamberlerle ilişkilendirilen bazı rivayetler aracılığıyla İslamî bir çerçevede de kutsiyet kazanmıştır. Bu anlatılar, sadece sözlü kültürde değil; yazılı kaynaklara da girmiş, böylece kültürel hafızanın kalıcı bileşenleri arasında yer almıştır. Bu çok katmanlı anlatı birikimi, Ayasofya'yı yalnızca mimarî bir anıt olmaktan çıkarıp, aynı zamanda tarih boyunca birçok inanç, mit, efsane ve siyasi simgeyi bünyesinde taşıyan yaşayan bir mirasa dönüştürmüştür. Bu miras, Cumhuriyet döneminde de varlığını sürdürmüştür.

Asırları aşan bu efsaneler, günümüzde turistik mekân ziyaretleri bağlamında yalnızca tarihsel bilgi aktarımı açısından değil, aynı zamanda ziyaretçi deneyimini zenginleştirme ve turizm doyumunu artırma açısından da önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Efsaneler, Ayasofya'nın somut kültürel zenginliklerini tamamlayıcı ve anlamlandırıcı bir anlatı aracı olarak, yapıya atfedilen gizemi pekiştirmekte ve ziyaretçilerin mekâna olan duygusal bağını kuvvetlendirmektedir. Bu yönüyle, sözlü kültürün bu kadim unsurlarının modern turizm faaliyetleriyle buluşturulması, kültürel süreklilik açısından olduğu kadar sürdürülebilir turizm stratejileri açısından da dikkate değerdir.

Bu bağlamda, söz konusu efsanelerin profesyonel turizm rehberlerine hizmet içi eğitim programları aracılığıyla aktarılması, anlatı teknikleri açısından zenginleştirilmesi ve gelecek kuşaklara taşınması büyük önem taşımaktadır. Bu yaklaşım hem kültürel mirasın korunmasına hem de Ayasofya'nın uluslararası düzeyde benzersiz bir destinasyon olarak konumunu güçlendirmeye katkı sunacak niteliktedir. Ayrıca, bu tür anlatıların ziyaretçi memnuniyetine etkisi üzerine yapılacak yeni araştırmalar, benzer tarihî yapılar için de model teşkil edecek öneriler sunma potansiyeline sahiptir.

KAYNAKÇA

Acar, Y. (2020). Ayasofya-i Kebir Cami-i'nin İbadete Açılmasının Dünya Basınında Yansımaları ve Turizm Faaliyetlerine Etkisi (Reflections of Opening Hagia Sophia Grand Mosque to Worship in World Press and Its Effect on Tourism Activities). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, *8*(4), 3396-3407.

Anonim, (2025). Ayasofya'yı da beş yüz sene devam eden vaziyet-i kudsiyesine çevirmektir."

Üstad, Ayasofya'nın camiye çevrilmesini neden istiyor? https://sorularlarisale.com/ayasofyayi-da-bes-yuz-sene-devam-eden-vaziyet-i-kudsiyesine-cevirmektir-ustad-ayasofyanin-camiye-cevrilmesini-neden. (Erişim Tarihi: 02.06.2025).

Çoruhlu, Y. E., Demir, O., & Yıldız, O. (2016). Ayasofya Bilmecesi: Kilise, Cami, Müze, Hangisi?. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, (27), 17-32.

Deniz, T., & Savaşkan, Y. (2018). Taşınmaz kültür varlıkları kapsamında Ayasofya müzesi'nin İstanbul kültür turizmine katkısı. Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi, 1(2), 92-103.

Ersoy, R., (2007). Folklorda Üçüncü Boyut Meselesi ve Avustralya KoalalarıÖrneği.http://www.haberakademi.net/default.asp?inc=makaleoku &hid=5257, Erişim Tarihi: 03.06.2010.

Polat, S. A., & Batman, O. (2010). Efsanelerin turistik çekicilik üzerine etkileri: profesyonel turist rehberlerine yönelik bir araştırma. Social Sciences, 5(4), 367-395. https://doi.org/10.12739/10.12739

Sansar, F. (2019). ayasofya kilisesi'nin yapılış efsanesi (anonim gazavâtnâme örneğinde). Ortaçağ Araştırmaları Dergisi, 2(1), 95-108.

Taşcan, A., & Çağlar, İ. M. (2018). Celâlzâde Mustafa Çelebi'nin "Târih-i Kal 'ai İstanbul ve Ma 'bed-i Ayasofya" Adlı Eserinde Hz. Muhammed. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, *5*(17), 1-22.

Tuncel, U. (2011). Ayasofya Efsaneleri. Journal of Turkish Language and Literature (41), 223-228.

AYASOFYA'NIN TURİZM TÜRLERİNDEKİ YERİ

HAGIA SOPHIA'S PLACE IN TOURISM TYPES

Abdullah BAYCAR

Doç. Dr., Siirt Üniveristesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Siirt, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4995-2275

ÖZET

Ayasofya; tarihî, dinî, siyasî, mimarî ve sosyal açılardan çok yönlü bir öneme sahiptir. Bu çok yönlü özelliğiyle Ayasofya, dünya genelinde geniş bir ilgi ve merak uyandırmaktadır. Nitekim her yıl milyonlarca yerli ve yabancı ziyaretçiyi kendisine çekmektedir. Ziyaretçi sayısının her yıl artması, Ayasofya'nın uluslararası turizmdeki cazibesinin en önemli göstergelerinden biridir. Farklı yaş, millet, din ve kültürden ziyaretçileri kendisine çekebilmesi, Ayasofya'nın sahip olduğu kapsayıcı niteliği ve kültürel çeşitliliği yansıtmakta; onu evrensel bir turizm değeri olduğunu göstermektedir.

Ayasofya merkezli bir turizm destinasyonunda özellikle inanç turizmi ve kültürel turizm türleri ön plana çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, 6. yüzyıldan günümüze kadar farklı imparatorlukların ve devletlerin hâkimiyetinde olması; çok sayıda tarihî olaya tanıklık etmesi nedeniyle yapı, aynı zamanda bir mekânsal müze özelliği kazanarak eğitim ve bilim turizmi açısından da önemli motivasyon kaynağı olmaktadır.

Ayasofya'nın bulunduğu coğrafyanın turistik yoğunluğu, yapının diğer turizm türlerine yönelik destinasyonlarla birlikte ziyaret edilmesine olanak tanımış olması da yapıyı bir çekim noktası hâline gelmiştir. Bu durum, çok faktörlü turizm deneyimlerini mümkün kılmaktadır. Böylece ziyaretçiler hem tarihî ve dinî bir miras alanını gezerken hem de çevresindeki diğer turistik değerlerle zenginleştirilmiş bütüncül bir turizm destinasyonunu deneyimleme olanağına sahip olmaktadırlar.

Bu çalışma, Ayasofya'nın turizmin farklı türleri içindeki konumunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Özellikle son yıllarda toplam turizm içinde artan alternatif turizm eğilimleri bağlamında, Ayasofya'nın bu eğilimler içindeki yerini belirlemek ve turizm paydaşlarına yol göstermek çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Çalışma, ikincil kaynaklardan yararlanılarak hazırlanmış bir literatür derlemesi niteliğindedir. Çalışma, Ayasofya odaklı turizm seyahatlerindeki yerinin yanında, eklemlendiği diğer turizm destinasyonlarındaki yeri ve önemini de kapsamaktadır. Türkiye'nin en fazla turist çeken unsurlarından biri olmasına rağmen, bu konuda yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır. Ayasofya'nın turizm türlerine göre konumu hakkında literatürde başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle çalışma, ilgili alanda çalışan araştırmacıların literatürdeki eksikliğini gidermeye katkı sağlaması bakımından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, inanç turizmi, kültür turizmi, turizm türleri.

ABSTRACT

Hagia Sophia holds multifaceted significance from historical, religious, political, architectural, and sociocultural perspectives. This unique structure has continuously attracted interest and curiosity from around the world, drawing millions of domestic and international visitors annually. The steady increase in visitor numbers each year is a strong indicator of Hagia Sophia's growing appeal as a global tourism destination. Its ability to attract people from diverse backgrounds—across different ages, nationalities, and belief systems—demonstrates its inclusive nature and universal cultural value.

Within the scope of tourism, faith tourism and cultural tourism stand out as the most prominent categories associated with Hagia Sophia. Additionally, its uninterrupted historical presence from the sixth century to the present, under various empires and political regimes, has endowed it with the qualities of a spatial museum, making it an important element in both educational and scientific tourism.

The location of Hagia Sophia, in close proximity to other historical and cultural attractions in Istanbul, allows for integration with other tourism forms, thereby offering opportunities for hybrid tourism experiences. In this way, visitors can experience a comprehensive journey that combines religious, cultural, and historical dimensions.

This study aims to examine the position of Hagia Sophia within various types of tourism, particularly in light of the increasing relevance of alternative tourism trends in recent years. By identifying Hagia Sophia's potential in this context, the study seeks to emphasize its importance and offer insights for tourism stakeholders. The research is based on secondary data sources and is presented as a literature-based evaluation. This study not only examines the role of Hagia Sophia in tourism-centered travel but also addresses its position and significance within other tourism destinations to which it is integrated. Despite being one of the most visited tourist attractions in Turkey, academic research on this specific subject remains quite limited. In particular, no previous studies have been identified in the literature that analyze Hagia Sophia's position in relation to different types of tourism. In this regard, the study is significant as it aims to contribute to closing the gap in the existing literature for researchers working in this field.

Keywords: Hagia Sophia, religious tourism, cultural tourism, tourism types.

Giriş

Ayasofya, 4. yüzyıldan günümüze ulaşan mimarî özellikleri, dinsel işlevleri ve kültürel simgeselliğiyle yalnızca İstanbul'un değil, tüm insanlığın ortak mirasıdır. Bu miras, farklı dönemlerde farklı anlamlarla yüklenmiş ve çok yönlü bir turizm potansiyelinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır (Erdoğan, 2016; Deniz ve Savaşkan, 2018). Deniz-kum-güneş üçlüsüne dayalı kitle turizminin yol açtığı tahribatlara karşılık, turizmin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla alternatif turizm kavramı geliştirilmiştir. Alternatif turizm anlayışı, turist motivasyonlarına bağlı olarak çeşitlenmiş, çok geniş temalarda farklı turizm faaliyetlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu faaliyetler, bireysel ilgilere kadar uzanan özgün deneyimleri içerecek şekilde genişlemiş; taş toplama, kuş gözlemciliği ve deneyimsel arıcılık gibi nitelikli turizm biçimlerine kadar yayılmıştır (Baycar, 2023; Ceylan vd., 2019).

Ayasofya-i Kebîr Câmii; tarihî geçmişi, efsaneleri, mimarî estetik ve sanatsal nitelikleri ile dinî ve siyasî boyutları bakımından seyahat motivasyonları kapsamında zengin içerikler. İnanç turizmi kapsamında müslüman ve hiristiyan ziyaretçilerin dikkatini çeken yapı mimari anlamda Bizans, Türk-İslam ve Modern mimari unsurlar barındırmaktadır. Yıllarca başkentlik yapmış kozmopolian yapısaki şehirde otorite ve din odağında kalmış olamsı zengin efsane ve mit birikimini sağlayarak somut olmayan varlıklarda geniş olacak işlenmiştir sunmaktadır (Kaçar ve Türker, 2020; Deniz ve Savaşkan, 2018; Danışman ve Ziyrek, 2021).

Bu bildirinin amacı, Ayasofya'nın sahip olduğu çok yönlü kültürel mirası, alternatif temel turizm türleri bağlamında ele almaktır. Ayrıca, tarih boyunca yoğun turist çeken bir şehirde konumlanmış olması nedeniyle, kentin diğer turizm destinasyonlarıyla kurduğu tamamlayıcı ilişki de değerlendirmeye alınmıştır.

Ayasofya'nın Turizm Türlerindeki Yeri

Sanat Turizmi: Bizans ve Osmanlı medeniyetlerinin izlerini taşıyan eşsiz mimarî yapısı, mozaikleri, ikonaları, hat yazıları ve çeşitli restorasyon dönemlerin izlerini taşıyan Ayasofya yapısı uzun döenm mimari birikimi taşıyan simgesel bir yapıdır. Biznaslardan Osmanlıya Modern Türkiyeye ait geniş dönemlere ait sanat anlayışlarını aynı mekânda deneyimleyerek çok katmanlı bir tarihsel mimari süreci sunmaktadır. Bu kapsamda mimari ve sanat meraklı yerli ve yabancı turistler Ayasofyayı yoğun olarak bu motivasyonla yapıyı ziyaret etmektedirler (Akşit, 2012; Benian, 2011; Danışman ve Ziyrek, 2021).

İnanç Turizmi: Gerek Hristiyanlık gerekse de İslam dini açısından kutsal kabul edilen bir yapı olan Ayasofya inanç turizmi bağlamında geniş motivasyonlar sunmaktadır. Bizans döneminde bir kilise, Osmanlı döneminde ise cami olarak kullanılmış, Cumhuriyet döneminde müzeye çevrilmiş ve 2020 yılında tekrar cami statüsüne kavuşturulmuştur. Yüzyıllarca hiristiyanalrın belli mesheplerine patriklik yaparak en çnemli dini mabet olam özelliğine sahip olarak ziyaret hac noktası anlamına gelmiştir. Bu çoklu dini kimlik, yapıyı hem Hristiyan hem de Müslüman inançlı turistler için önemli ritüel, ayin, ibadet, dua, ziyaret ve hutbe gibi dini faaliyetlere konu olmuştur (Deniz ve Avcı, 2023; Kaçar ve Türker, 2020; Cengiz, 2009).

Somut Olmayan Öğe Turizmi: Tarih boyunca farklı inanç ve kültürlerden insanları cezbeden nadir yapılar arasında yer alan Ayasofya, Efsaneleri Hz. Süleyman'a kadar uzanmaktadır. İnşa sürecine kadar dayana bu efsaneler, zamanla Bizans imparatorlarının kudretini ve imparatorluğun bekasını simgeleyen anlatılara dönüşmüştür. Müslüman gelenekte ise Hz. Muhammed'in Miraç mucizesi ve önceki peygamberlerle ilişkilendirilen rivayetler aracılığıyla kutsiyet kazanmıştır. Hem sözlü hem de yazılı kültürde yer bulan bu anlatılar Ayasofya'yı sadece somut bir varlık kadar somut olmayan bir varlık olma niteliği kazandırmıştır. Biriken şiir, piyes, efsane, mit, söz vb. edebi ve sahne sanatlarıyla şehrin somut olmayan varlığı olarak turistlerinn gezilerine tamalayıcı bir destinasyon elemanı olarak yer almaktadır (Tuncel, 2011; Ümütlü, 2021; Gedikli, 2021; Solıman ve Ceylan, 2022; Yiğit, 2024; Keskin, 2022).

Kültür Turizmi: Ayasofya, kültür turizmi açısından İstanbul'un en değerli lokasyonlarından biridir. Roma, Bizans, Osmanlı ve Türkiye'ye ait izler taşıyan bu yapı, üç büyük medeniyetin din, sanat, mimari ve kültürel anlayışını bir arada sunmaktadır. Taşıdığı bu işlevle mekânsal müze doyumunda bir yapdır. Hiristiayn dini figürlerden İslam dini hat yazıalrına, mozaiklerden mihrap ve minberine, kubbe mimarisinden kandillerine kadar farklı dönemlerin kültürel birikimini yansıtarak ziyaretçilere tarihsel özgün kültürel bir yolculuk imkânı sunmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Tarihî derinliği, mimarî ihtişamı, farklı inanç sistemlerine ev sahipliği yapmış yapısı ve zengin anlatı mirasıyla Ayasofya çoklu doyum sunabilen bir turizm varlığı olarak görülebilir. Kültür, inanç, sanat, mimari ve hatta somut olmayan kültürel mirasa dayalı anlatılar açısından çeşit turizm türlerinde seyahat motivasyonları sağlamaktadır. Bunun yanında bulunduğu şehrin diğer turizm unsurlarıyla ele alaınacak destinasyon parçası olmaya uygundurBu işleviyle turizm doyumuna olumlu katkı sunmaktadır.

Ayasofya'nın yalnızca çok yönlü turizm unsurları barındırması uyum ve hoşgörü gereksinimini zorunlu tutmaktadır. Turizmin hoşgörüyü artırma işlevini sağlayacak karşıt grupalrı bir arada barındırmaktadır. Dolayısıyla Ayasofya'nın turizm planlamalarında özel ele alınması ve bu çeşitliliğin korunması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Akşit, İ. (2012). Tarihi, mimari ve efsaneleri ile Ayasofya.

Baycar, A., (2023) Yerel Ürün Temalı Gastro-Turizm Önerileri. Detay Yayıncılık, ISBN:978-605-254-747-2,

Benian, E. (2011). Mimar Sinan ve Osmanlı cami mimarisinin gelişimindeki rolü. *Bilim ve Teknik Dergisi*, *44*, 40-47.

Cengiz, M. (2009). *İnanç turizmi açısından efsane ve sembollerin yeri ve önemi (Ayasofya örneği)* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Ceylan, S., Çetin, A., Özdipçiner, N. (2019).Alternatif Turizm Türleri İle İlgili Bir Literatür Taraması, SETSCI Conference Proceedings, vol. 11, pp. 227-230.

Danışman, M. S., & Ziyrek, A. (2021). Ayasofya Külliyesi Sultan Iı. Selim Türbesi Mimari ve Sanatsal Özellikleri. Pearson Journal, 6(16), 258-266.

Deniz, T., & Savaşkan, Y. (2018). Taşınmaz kültür varlıkları kapsamında Ayasofya Müzesi'nin İstanbul kültür turizmine katkısı. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, *1*(2), 92-103.

Deniz, Y. S., & Avcı, M. (2023). İnanç turizminde mekânsal değişimin ziyaret motivasyonuna etkisi: Ayasofya Cami örneği. *Journal of Humanities and Tourism Research*, *13*(3), 472-487.

Erdoğan, E. G. (2016). Bizans dönemi'nde Ayasofya, tarihçesi ve mimari özelliikleri hakkında genel bilgiler. İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi (1), 1-7.

Gedikli, Ö. (2021). Türk Şiirinde" Çarmıhtaki Mabet" Ayasofya. *Journal of International Social Research*, *14*(76).

Kaçar, F., & Türker, N. (2020). Ayasofya Bağlamında İnanç Turizmi Ziyaretçilerinin Seyahat Motivasyonları ile Dini Mekan Algıları Üzerine Bir Araştırma. Journal of Tourism and Management, 1(1), 40-63.

Keskin, M. Ç. (2022). Atik Sinan: Mitler ve Gerçekler Arasında Bir Osmanlı Mimarı.

Solıman, A. A. M., & Ceylan, S. (2022). Modern Arap Şiirinde Ayasofya. *Şarkiyat Mecmuası*, (41), 1-14.

Tuncel, U. (2011). Ayasofya Efsaneleri. *Türk Dili ve Edebiyatı Dergisi*, (41), 223-228.

Ümütlü, S. (2021). İstanbul Ve Ayasofya'nın Bina Ediliş Efsaneleri (Millî Kütüphane 06 Mil Yz 271 Nolu Cönk Örnekleminde). *Journal of Turkish Language and Literature*, *7*(2), 463-476.

Yiğit, M. L. (2024). *Kamusal entelektüel olarak Necip Fazıl Kısakürek ve Ayasofya meselesi* (Master's thesis, Istanbul Sabahattin Zaim University (Turkey)).

AYASOFYA'NIN CAMİ OLARAK YENİDEN AÇILMASINA RUSYA, İTALYA VE YUNANİSTAN'DAN TEPKİLER

REACTIONS FROM RUSSIA, ITALY, AND GREECE TO THE REOPENING OF HAGIA SOPHIA AS A MOSQUE

***Hamdullah BAYCAR*[1]**

[1]*Assistant Professor, Karadeniz Technical University, Department of International Relations, Trabzon, Türkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8720-9995*

ABSTRACT

This study examines the international responses to Türkiye's 2020 decision to reconvert the Hagia Sophia from a museum into a mosque, focusing on reactions from Greece, Russia, and the Vatican. Originally a Byzantine cathedral, later an Ottoman mosque, and then a museum under Atatürk's secular reforms, Hagia Sophia's status has long been contested, embodying deep religious and political symbolism. The reconversion elicited strong opposition from Greece, which framed the move as an affront to Western values and cultural heritage, while also provoking public demonstrations and government-level condemnation. The Vatican expressed sorrow, highlighting the site's importance for the Christian faith. Russia, in contrast, adopted a more muted official response, balancing religious concerns with strategic geopolitical and economic interests shared with Türkiye. The analysis situates these reactions within broader debates on nationalism, identity politics, and heritage governance. Ultimately, Hagia Sophia emerges not only as a religious and historical landmark but also as a focal point of international diplomacy and cultural contestation in the 21st century.

Keywords: Hagia Sophia, Türkiye-Greece relations, Türkiye-Russia relations, Hagia Sophia as a mosque

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'nin Ayasofya'yı 2020 yılında müzeden camiye dönüştürme kararına yönelik uluslararası tepkileri incelemekte; özellikle Yunanistan, Rusya ve Vatikan'ın tepkilerine odaklanmaktadır. Başlangıçta Bizans katedrali olarak inşa edilen, daha sonra Osmanlı döneminde camiye çevrilen ve Atatürk'ün laik reformları kapsamında müzeye dönüştürülen Ayasofya'nın statüsü uzun süredir tartışmalı olup, derin dini ve siyasi semboller barındırmaktadır. Yeniden camiye dönüştürülmesi, özellikle Yunanistan tarafından Batı değerlerine ve kültürel mirasa bir hakaret olarak görülmüş; kamuoyunda protestolara ve hükümet düzeyinde sert eleştirilere yol açmıştır. Vatikan ise karardan duyduğu üzüntüyü dile getirerek yapının Hristiyan inancı açısından taşıdığı önemi vurgulamıştır. Rusya ise dini hassasiyetlerle birlikte Türkiye ile paylaştığı stratejik, jeopolitik ve ekonomik çıkarları dengeleyerek daha temkinli ve ölçülü bir resmi tutum benimsemiştir. Bu analiz, söz konusu tepkileri milliyetçilik, kimlik politikaları ve kültürel miras yönetimi çerçevesinde ele almaktadır. Sonuç olarak Ayasofya, yalnızca dini ve tarihî bir simge değil, aynı zamanda 21. yüzyılda uluslararası diplomasi ve kültürel çatışmaların merkezi bir odağı olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, Türkiye-Yunanistan İlişkileri, Türkiye-Rusya İlişkileri, Ayasofya'nın Cami Olarak Statüsü

1. Introduction

In July 2020, Türkiye's Council of State (Danıştay) annulled a 1934 Cabinet decree that had converted Hagia Sophia (Ayasofya) from a mosque to a museum. The ruling was soon followed by a presidential decree from President Recep Tayyip Erdoğan, enabling the structure to reopen for Islamic worship in the site for the first time in 86 years.[4] Originally constructed in 537 as the cathedral of Constantinople under the Byzantine Empire, Hagia Sophia served as a center of Eastern Orthodox Christianity for nearly a millennium before being converted into a mosque in 1453, following the Ottoman conquest. However, even until 1453, Hagia Sophia served as a Catholic church between 1204-126, made the conversion a more power politics. The structure remained as a mosque until 1934, when it was transformed into a museum as part of Mustafa Kemal Atatürk's secular reforms.[5]

The 2020 decision triggered mixed responses both domestically and internationally. Many in Türkiye viewed the change as a restoration of national sovereignty and historical justice. Conversely, international actors, particularly those with religious and cultural ties to Hagia Sophia, voiced strong objections. Greece, Russia, and the Vatican (Italy) were among the important actors, each interpreting the move through the lens of historical memory, religious symbolism, and cultural diplomacy. This study analyzes the reactions from these three states and their respective religious authorities, as well as Türkiye's responses, within the broader context of identity politics, nationalism, and heritage governance.

2. The Greek Reaction

Greece, both public and government levels, was one of the actors that has reacted to the decision. The Turkish public and government also responded quite harshly to Greece. Greece responded to the decision with open condemnation. Greek Prime Minister Kyriakos Mitsotakis described the move as a provocation and even threaten Türkiye with its EU relations. Mitsotakis said: "Greece condemns in the most intense manner the decision of Turkey to convert Hagia Sophia into a mosque. This is a choice which offends all those who also recognise the monument as a World Heritage Site. And of course it does not only affect relations between Turkey and Greece, but its relations with the European Union."[6] Some other figures also reacted to the decision and also considered themselves as a representative of the Western world and attempted to make the issue as a Western cause, as if Greece and the Western world's culture is united. Furthermore, Greek Prime Minister Mitsotakis called Turkiye a "troublemaker."[7] Dora Bakoyannis, a former Greek foreign minister and Mitsotakis's sister, tweeted that Erdogan move himself and Turkiye away from the Western world.[8]

There were public demonstrations as well in Greece. For example, a group gathered in Thessaloniki and chanted songs and slogans opposing the Turkish decision to reopen Hagia Sophia to Islamic prayers. Turkish authority later

[4] "Ayasofya'nın ibadete açılmasına ilişkin Cumhurbaşkanı Kararı Resmi Gazete'de", Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı Resmî Sitesi, 07 Ekim 2020, https://www.iletisim.gov.tr/turkce/haberler/detay/ayasofyanin-ibadete-acilmasina-iliskin-cumhurbaskani-karari-resmi-gazetede/.
[5] Ayla Jean Yackley, "Turkey Reconverts Hagia Sophia from Museum to Mosque", POLITICO, 10 Temmuz 2020, https://www.politico.eu/article/turkey-reconverts-hagia-sophia-from-museum-to-mosque/.
[6] "Greece Condemns Turkey's Decision to Convert Hagia Sophia into Mosque", *Reuters*, 10 Temmuz 2020, blm. World, https://www.reuters.com/article/world/greece-condemns-turkeys-decision-to-convert-hagia-sophia-into-mosque-idUSKBN24B2UF/.
[7] "Istanbul's Hagia Sophia Opens for Muslim Prayers", chinadailyhk, erişim 10 Haziran 2025, https://www.chinadailyhk.com/hk/article/137941#Istanbul's-Hagia-Sophia-opens-for-Muslim-prayers-2020-07-24.
[8] "Greece Condemns Turkey's Decision to Convert Hagia Sophia into Mosque".

condemned the group's actions as they set the Türkiye's flag to fire.[9] Greek churches bell as a mourning on Friday as the first Friday prayer in 86 years took place in Hagia Sophia.[10]

Turkish officials rejected the criticisms, asserting the move as a matter of national sovereignty. Hami Aksoy, Turkish Foreign Ministry spokesman, referred that the reaction was more of Turkophobic and Islamophobic and stated that "Greece showed once again its enmity towards Islam and Türkiye with the excuse of reacting to Hagia Sophia Mosque being opened to prayers."[11]

President Recep Tayyip Erdogan slammed Greece for interfering in Türkiye's domestic affairs following Greek criticism of the proposal to reconvert Hagia Sophia into a mosque. Erdogan said the matter is solely Türkiye's concern and warned Athens to "know its place," adding, "If Greece does not know its place, Turkey knows how to answer."[12]

3. The Russian and Italian Reactions

Despite the religious criticism, Russia stopped short of escalating the issue diplomatically. Given the growing political and military cooperation between Moscow and Ankara in areas like Syria and Libya, Russia appeared to prioritize pragmatism over confrontation. Russia's official reaction to Türkiye's decision to reconvert the Hagia Sophia into a mosque was notably muted, especially when compared to other Orthodox nations like Greece and Cyprus.[13]

While the Russian Orthodox Church expressed disappointment—emphasizing the concerns of millions of Christians—the Kremlin framed the move as an internal Turkish matter. President Putin received assurances from Erdogan that the site would remain open to all visitors, and Kremlin spokesperson Dmitry Peskov downplayed the issue. Some Russian parliamentarians, like Konstantin Kosachev, were more critical, labeling Erdogan a "violator of religious balance," but overall, the government avoided strong condemnation.[14]

Türkiye, in response, reassured Russian officials that Hagia Sophia would remain open to visitors and that its Christian mosaics would be protected.

Pope Francis responded to the decision with a short but emotional statement: "I think of Hagia Sophia, and I am very saddened."[15]

4. Conclusion

The 2020 reopening of Hagia Sophia as a mosque marked a significant cultural and political moment for Türkiye. The strong reactions from Greece, Russia, and the Vatican underscore the global resonance of Hagia Sophia as more than a historical monument, it is a deeply symbolic space tied to questions of identity, power, and memory.

While Türkiye defended its move on the basis of sovereignty and religious freedom, the responses from abroad highlight enduring sensitivities related to shared religious heritage and international norms governing world cultural

[9] "Turkey Blasts Greece over Reactions to Reopening Hagia Sophia for Worship", Daily Sabah, 25 Temmuz 2020, https://www.dailysabah.com/politics/diplomacy/turkey-blasts-greece-over-reactions-to-reopening-hagia-sophia-for-worship.
[10] "Istanbul's Hagia Sophia Opens for Muslim Prayers".
[11] "War of Words between Turkey, Greece over Hagia Sophia", The Arab Weekly, 25 Temmuz 2020, https://thearabweekly.com/war-words-between-turkey-greece-over-hagia-sophia.
[12] "Hagia Sophia Decision Does Not Concern Greece, Erdoğan Says", Daily Sabah, 09 Haziran 2020, https://www.dailysabah.com/politics/diplomacy/hagia-sophia-decision-does-not-concern-greece-erdogan-says.
[13] Shahid Hussain, "Deconstructing Russia's Response to the Hagia Sophia", *Modern Diplomacy* (blog), 17 Ağustos 2020, https://moderndiplomacy.eu/2020/08/17/deconstructing-russias-response-to-the-hagia-sophia/.
[14] Hussain.
[15] Raouf Halaby, "Beautiful Hagia Sophia: Between the Sacred and the Profane; Turkey Is Condemned, While Israel Gets a Pass", *CounterPunch.Org* (blog), 17 Temmuz 2020, https://www.counterpunch.org/2020/07/17/beautiful-hagia-sophia-between-the-sacred-and-the-profane-turkey-is-condemned-while-israel-gets-a-pass/.

sites. In this context, Hagia Sophia stands at the intersection of nationalism, religion, and diplomacy, symbolizing not just Türkiye's past, but its contested role in the 21st-century global order.

REFERENCES

chinadailyhk. "Istanbul's Hagia Sophia Opens for Muslim Prayers". Erişim 10 Haziran 2025. https://www.chinadailyhk.com/hk/article/137941#Istanbul's-Hagia-Sophia-opens-for-Muslim-prayers-2020-07-24.

Daily Sabah. "Hagia Sophia Decision Does Not Concern Greece, Erdoğan Says", 09 Haziran 2020. https://www.dailysabah.com/politics/diplomacy/hagia-sophia-decision-does-not-concern-greece-erdogan-says.

Daily Sabah. "Turkey Blasts Greece over Reactions to Reopening Hagia Sophia for Worship", 25 Temmuz 2020. https://www.dailysabah.com/politics/diplomacy/turkey-blasts-greece-over-reactions-to-reopening-hagia-sophia-for-worship.

Halaby, Raouf. "Beautiful Hagia Sophia: Between the Sacred and the Profane; Turkey Is Condemned, While Israel Gets a Pass". *CounterPunch.Org* (blog), 17 Temmuz 2020. https://www.counterpunch.org/2020/07/17/beautiful-hagia-sophia-between-the-sacred-and-the-profane-turkey-is-condemned-while-israel-gets-a-pass/.

Hussain, Shahid. "Deconstructing Russia's Response to the Hagia Sophia". *Modern Diplomacy* (blog), 17 Ağustos 2020. https://moderndiplomacy.eu/2020/08/17/deconstructing-russias-response-to-the-hagia-sophia/.

Reuters. "Greece Condemns Turkey's Decision to Convert Hagia Sophia into Mosque". 10 Temmuz 2020, blm. World. https://www.reuters.com/article/world/greece-condemns-turkeys-decision-to-convert-hagia-sophia-into-mosque-idUSKBN24B2UF/.

The Arab Weekly. "War of Words between Turkey, Greece over Hagia Sophia", 25 Temmuz 2020. https://thearabweekly.com/war-words-between-turkey-greece-over-hagia-sophia.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı Resmî Sitesi. "Ayasofya'nın ibadete açılmasına ilişkin Cumhurbaşkanı Kararı Resmi Gazete'de", 07 Ekim 2020. https://www.iletisim.gov.tr/turkce/haberler/detay/ayasofyanin-ibadete-acilmasina-iliskin-cumhurbaskani-karari-resmi-gazetede/.

Yackley, Ayla Jean. "Turkey Reconverts Hagia Sophia from Museum to Mosque". POLITICO, 10 Temmuz 2020. https://www.politico.eu/article/turkey-reconverts-hagia-sophia-from-museum-to-mosque/.

NİKEL TAKVİYESİ İLE ÜRETİLEN ALÜMİNYUM MATRİKSLİ KOMPOZİTLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM MATRIX COMPOSITES PRODUCED WITH NICKEL REINFORCEMENT

Doç. Dr. İsmail TOPCU

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Alanya ,Antalya, Türkiye

ÖZET

Bir malzeme tasarımı yaparken en önemli noktalardan biri malzemenin kullanım alanındaki çalışma koşullarıdır. Malzememizin makine veya ortamdaki diğer parçalarla teması nedeniyle bazı sorunlar yaşanabilir. Mekanik özellikler bu sorunların en önemlilerindedir.

Malzemelerin mekanik davranışları dinamik ve statik yük altındaki tepkileri ve dayanımları ile malzemede meydana gelebilecek deformasyon sonucunda fiziksel değişimler olarak tanımlayabiliriz. Bu nedenlerden dolayı operasyonel olarak görev yapan makine elemanlarında ciddi sorunlar yaşanabilir. Makine elemanlarının çalışma alanlarında devam eden proseslerde mekanik yük altındaki deformasyonlar nedeni ile çok büyük ekonomik kayıplar yaşanmaktadır.

Malzeme biliminin her geçen gün ilerlemesiyle birlikte mühendisler bu sorunları çözmek için kompozit malzemelerle çalışmış ve geleneksel malzemelerle karşılaştırıldığında önemli bir mesafe kat etmişlerdir.

Mekanik özelliklerin iyi olan bir malzeme tasarlamak için yapılan projede, bor karbür takviyeli Al matrisli kompozit malzemeler kullanılmış ve özellikle fren diskleri gibi hareketli ortamlarda çalışan bileşenler incelenmiş ve mekaniksel sorunları en aza indirilmiştir.

Bu çalışmada, saf alüminyum ve alümina + sabit oranlı (%5) B4C tozlarına farklı miktarlarda (ağırlıkça% 7,5'a kadar) saf nikel tozları eklenmiştir. Tozlar, bir bilyalı değirmen kullanılarak yarım saat boyunca mekanik olarak karıştırılmıştır. Toz karışımları havada ve vakum altında sabit zamanda ve 575 °C'de sinterlenmiştir. Numunelerin mikroyapıları taramalı elektron mikroskopu kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada sinterlenmiş kompakt numunelerin yoğunluk ve sertlik özellikleri araştırılmıştır. Numunelerin mekanik özellikleri artan nikel içeriğine bağlı olarak arttığı görülmüştür. Sonuçlar, nikel katkısının alüminyum ile B4C arasında güçlü bir bağlanma ara yüzeyi sağlayarak matris üzerinde mekanik davranışını geliştirdiğini göstermiştir

Anahtar kelimeler: Mekanik özelikler, toz metalurjisi, B4C, sinterleme

ABSTRACT

One of the most important points when designing a material is the working conditions of the material in the area of use.

Some problems may occur due to the contact of our material with other parts in the machine or environment. Mechanical properties are among the most important of these problems.We can define the mechanical behaviors of materials as physical changes as a result of the reactions and strengths under dynamic and static loads and the deformation that may occur in the material. For these reasons, serious problems may occur in machine elements that work operationally. In the ongoing processes in the working areas of machine elements, very large economic losses are experienced due to deformations under mechanical load.

With the advancement of material science every passing day, engineers have worked with composite materials to solve these problems and have made significant progress compared to traditional materials. In the project carried out to design a material with good mechanical properties, boron carbide reinforced Al matrix composite materials were used and especially components working in moving environments such as brake discs were examined and mechanical problems were minimized.

In this study, different amounts (up to 7.5 wt%) of pure nickel powders were added to pure aluminum and alumina + fixed ratio (5%) B4C powders. The powders were mechanically mixed for half an hour using a ball mill. The powder mixtures were sintered in air and under vacuum at a fixed time and 575 °C. The microstructures of the samples were examined using a scanning electron microscope.

The density and hardness properties of the sintered compact samples were investigated in the study. It was observed that the mechanical properties of the samples increased with increasing nickel content. The results showed that the nickel addition improved the mechanical behavior on the matrix by providing a strong bonding interface between aluminum and B4C

Keywords: Mekanik özelikler, toz metalurjisi, B4C, sinterleme

GİRİŞ

Bu projenin amacı, toz metalurjisi yöntemi ile üretilen Al-B4C-Ni sisteminde yeni mikro yapı oluşumu ile kompozitlerin mekanik özelliklerini iyileştirmektir. Kompozit malzeme üretmek için toz metalurjisi yöntemlerini kullanırız. Toz metalurjisi (TM), düzensiz boşluklara veya işlenmesi zor girintilere sahip parçalar yapmakta faydalıdır. Bu yöntem çok az malzeme israfı ile yüksek hacimli üretim yapmak için uygundur. İkincil işleme neredeyse ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca toz teknikleri hemen hemen tüm malzemelere uygulanabilir. TM süreci, basit ve diğer metal şekillendirme teknolojilerine kıyasla birçok avantaj sunar;

• Benzersiz özelliklere sahip kompozitler de dahil olmak üzere geniş bir alaşım kompozisyonları üretme konusunda avantajlıdır.

• Parçadaki gözenekliliğin boyutu, şekli ve konumu üzerinde kontrol.

• Bir dizi fiziksel ve mekanik özellik üretmek için mikro yapıların uyarlanması.

• Orta ila yüksek hacimli miktarların üretimi.

• Geniş bir mikroyapı yelpazesinin üretimi.

• Malzeme seçiminden üretime ve bitmiş ürünün özelliklerine kadar tüm süreci optimize etme yeteneği.

• Karşılaştırılabilir sinterlenmiş bileşen, döküm veya dövme bir bileşenden daha ucuz olabilir

• En yüksek ham madde kullanımı (%95'in üzerinde)

• Bitmiş parçanın kg başına en düşük enerji gereksinimi

• Kritik uygulamalarda uzun vadeli performans güvenilirliği sağlar. (1,2)

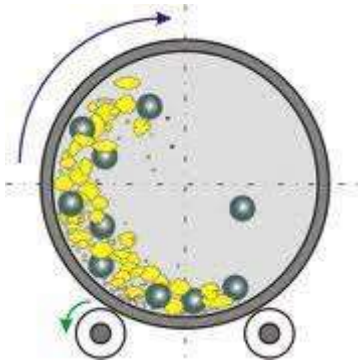
TM uygulamaları oldukça kapsamlıdır. Tungsten lamba filamentlerinin, diş restorasyonlarının, yağsız yatakların, otomotiv şanzıman dişlilerinin, zırh delici mermilerin, elektrik kontaklarının, nükleer güç yakıt elemanlarının, ortopedik implantların, iş makinelerinin, yüksek sıcaklık filtrelerinin, uçak fren balatalarının, şarj edilebilir pillerin ve jet motoru bileşenlerinin imalatında metal tozlarının kullanımı söz konusudur. Ayrıca, metal tozları boya pigmentleri, gözenekli betonlar, baskılı devre kartları, zenginleştirilmiş un, patlayıcılar, kaynak elektrotları, roket yakıtları, baskı mürekkepleri, lehimleme bileşikleri ve katalizörler gibi ürünlerde kullanım alanı bulur. TM parçaları için dünya çapındaki pazar payı her geçen gün artmaktadır. Otomotiv endüstrisi %75'ten fazla payla lider konumdadır. Amerikan arabaları 16 kg'dan fazla P/M parçası içerirken, Avrupa arabaları 7 kg ve Japon arabaları 5 kg P/M

parçası içerir.Neredeyse tüm malzemeler toz haline getirilebilir, ancak bir tozun imalatı için seçilen yöntem belirli malzeme özelliklerine bağlıdır. Bir tozun nasıl yapıldığını bilmek, bazı özelliklerini tahmin etmek ve anlamak için iyi bir temel sağlar. Üretim tekniklerinin dört ana kategorisi atomizasyona dayanmaktadır. (3)

Metaller arası bileşikler, ferro alaşımlar, ferro-krom, ferro-silikon vb. gibi kırılgan malzemeler bilyalı değirmenlerde mekanik olarak ezilir. Ancak, öğütme birçok sünek metal için yararlı değildir çünkü kolayca kırılmazlar. Bunun yerine, sünek parçacıklar soğuk kaynak yaparak daha büyük parçacıklar oluştururlar.

Dört temel mekanik parçalama işlemi vardır: çarpma, aşınma, kesme ve sıkıştırma. Çarpma, bir malzemeye bir darbenin hızlı ve anında iletilmesini, çatlaklara neden olmasını ve boyut küçülmesine yol açmasını içerir. Aşınma, bir sürtünme hareketiyle parçacık boyutunun küçültülmesidir. Kesme, kesme yoluyla bir yarık tipi kırılma oluşturur. Kesme ile oluşturulan tozlar kaba olup, malzeme son derece sert olmadığı sürece toz metalurjisinde sıklıkla bulunmaz. Son olarak, sıkıştırma kuvvetleri, yeterince kırılgan ise bir malzemeyi kaba bir toza dönüştürebilir. Darbe, aşınma, kesme ve sıkıştırma genellikle bir metal tozu oluşturmak için birleştirilir. (4)

Öğütme (Şekil 1), büyük parçacıkların ve parçacık kümelerinin boyutunu küçültmenin birincil yöntemidir. Bilyalı, çekiçli, titreşimli, aşınmalı ve tamburlu değirmenler ticari olarak temin edilebilen öğütme cihazlarından bazılarıdır. Öğütme sırasında, kuvvetler besleme metaline etki ederek ortaya çıkan parçacıkları değiştirir. Darbe, aşınma, kesme ve sıkıştırma, toz parçacık boyutunu ve şeklini etkiler.



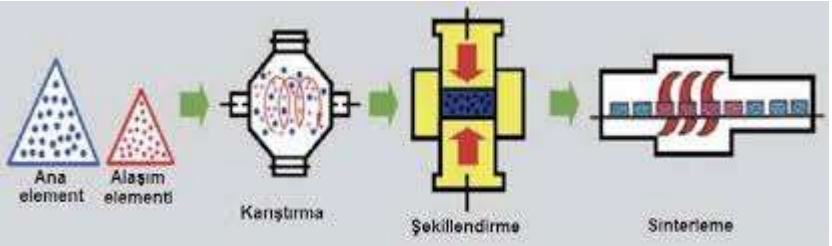
Şekil 1: Kavanoz öğütme ile parçacık boyutunun küçültülmesi (5)

Kimyasal yöntemler son üretim grubunu oluşturur. Bunlara metal oksitlerin indirgenmesi, çözeltiden çökeltme (hidrometalurji) ve termal ayrışma (karbonil) ile metal tozlarının üretimi dahildir.Hidrometalurjik üretim ve termal ayrışma alternatif kimyasal yöntemleri içerir. Bir çözeltiden bir metalin çökeltilmesi elektroliz, sementasyon veya kimyasal indirgeme kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bu, bir cevher içeren bir çözeltiden veya bir metal hidroksitin çökeltilmesi ve ardından ayrışma ve indirgeme ile sonuçlanan ısıtma yoluyla yapılır. (6)

Belirli talepleri karşılamak için bileşen malzemelerin belirli özelliklerinden yararlanma olasılığı, kompozitlerin geliştirilmesi için en önemli motivasyondur. Bir kompozit, birkaç farklı bileşenin sıkı bir şekilde bağlanmasıyla yapılan bir malzemedir. Bu tanım çok geniştir ve birçok malzemeyi içerir. Malzeme bilimcileri tarafından daha kısıtlayıcı bir tanım olarak "bir kompozit, monolitik malzeme özelliklerine kıyasla benzersiz özelliklere sahip yeni bir malzeme elde etmek için önceden var olan bileşen malzemelerin fiziksel bir kombinasyonu yoluyla üretilen bileşenlerden oluşan bir malzemedir" diye tanımlanır. Bu tanım, bir kompoziti, bir veya daha fazla fazın faz dönüşümünden kaynaklandığı toplu işlemlerle üretilen diğer çok fazlı malzemelerden ayırır. (7)

Genellikle matris ve takviye terimleri kullanılır. Matris, "sert" takviyelerin (yüksek sertlik ve düşük termal genleşme) gömülü olduğu sızan bir "yumuşak" fazdır (genel olarak mükemmel süneklik, şekillendirilebilirlik ve termal iletkenlik ile). Takviyeler sürekli veya süreksiz, yönlendirilmiş veya yönlendirilmemiş olabilir. Kompozitler şunlara göre sınıflandırılır: (1) matrisleri (polimer, seramik, metal), (2) kimyasal yapıyı (oksitler, karbürler, nitrürler), şekli (sürekli lifler, kısa lifler, bıyıklar, partiküller) ve yönlendirmeyi içeren takviyeleri, (3) işleme yolları. (8)

Alüminyum, metal matris kompozitler (MMC'ler) için metal matris için en popüler matristir. Al alaşımları düşük yoğunlukları, çökelme ile güçlendirilebilme kabiliyetleri, iyi korozyon dirençleri, yüksek termal ve elektriksel iletkenlikleri ve yüksek sönümleme kapasiteleri nedeniyle oldukça çekicidir. Alüminyum matrisli kompozitler (AMC'ler) 1920'lerden beri yaygın olarak incelenmektedir ve artık spor malzemeleri, elektronik paketleme, zırh ve otomotiv endüstrilerinde kullanılmaktadır. Amerikan Alüminyum Derneği'nin önerdiği gibi AMC'ler bileşenlerine göre belirtilmelidir: matrisin kabul edilen tanımı / takviyenin tanımının kısaltması / takviyenin tipinin (şeklinin) sembolü ile % olarak düzenlemesi ve hacim kesri. Örneğin, %22 hacim kesri oranında alümina parçacıklarıyla güçlendirilmiş bir alüminyum alaşımı AA6061, “AA6061/Al2O3/22p" olarak adlandırılır. Toz metalurjisi proses akış diyagramı şekil 2de gösterilmiştir. (9,10)



Şekil 2. Toz metalurjisi proses akış diyagramı

1980'lerde, ulaştırma endüstrileri kesikli olarak güçlendirilmiş AMC'leri geliştirmeye başladı. İzotropik mekanik özellikleri (güçlendirilmemiş alaşımlarından daha yüksek) ve düşük maliyetleri (ucuz işleme yolları ve SiC parçacıkları veya Al2O3 kısa lifleri gibi kesikli güçlendirmelerin bazılarının düşük fiyatları) nedeniyle çok çekicidirler. Bu çalışmada; toz metalurjisi yöntemi ile üretilen Al-B4C-Ni sisteminde yeni mikro yapı oluşumu elde etmek ve elde edilen kompozitlerin mekanik özelliklerinin iyileştirmesine tanık olmaktır. (11,12)

MALZEME VE YÖNTEM

Bu çalışmada, saf alüminyum ve kompozit, 10 µm'lik sabit %7,5 ağırlıkta B4C parçacıkları ve AI-B_4C'ye %2,5, %5, %10 gibi 3 farklı ağırlıkta Ni parçacıkları eklenerek takviye edilmiştir. Tablo 1'de gösterildiği gibi numuneler (AL-B_4C-Ni) anılan yöntemle üretilmiştir. Her farklı Ni ağırlığı için iki numune üretilmiştir. Malzemeler bir TM tekniği ile üretilmiştir. Hammadde olarak nominal boyutu 10 µm olan atomize alüminyum tozları (%99,99 saflıkta, yoğunluk 2.690 g/cm^3) kullanılmıştır. Matris malzemesi olarak ticari olarak saf alüminyum (Al) tozu ve B4C kullanılmıştır. Takviye malzemesi bor karbür (B_4C) (yoğunluk 2,52 g/cm^3) parçacıklarıydı.

Tablo 1: Tablo.1.Numunelerin bileşimi

Numuneler	Ni %	B4C %	Acrowax %
1	2.5%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax

2	5.0%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
3	10.%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
4	2.5%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
5	5.0%Ni	7.5% B4C	2% Acrawax
6	10.% Ni	7.5% B4C	2% Acrawax

KOMPOZİT ÜRETİMİ

Kompozit üretimi sırasında, Al-B_4C sistemine öğütme yoluyla %2,5, %5, %10 ağırlık Nikel eklendi. (Şekil 1). Öğütme işlemi 5 saat sürdü. Bilye toz ağırlık oranı 5:1 , öğütme hızı 350 rpm, bilye çapı, 10 mm paslanmaz çelik bilye ve %2 (ağırlıkça) Acrowax bağlayıcı eklendi

İşlemde kontrollü olarak elde edilen karışım fırında 70 °C'de kurutuldu. Toz malzemeler, işlem sırasında bor karbürün seramik davranışı nedeniyle 200 MPa'da tek eksenli presleme makinesiyle kolayca preslendi. Numunelerin farklı sinterleme ortamlarındaki davranışlarını belirlemek için iki farklı sinterleme atmosferi (vakum ve hava) uygulandı. Sinterleme sıcaklığı 575 ºC'dir.

SERTLİK DENEYLERİ

Numunelerin mekanik özellikleri sertlik ölçümleri ile belirlendi. Sertlik testleri, Future Tech Mikrosertlik Ölçme Makinesi kullanıldı (Şekil 3). Üretilen kompozitlerin sertliğini bulmak için metalografik olarak hazırlanmış numuneler kullanıldı ve Vickers 136º elmas uç ve test yükü olarak 500 gr yük kullanılarak ölçüldü. Delici uç izi hem matrix hem de takviye malzemesini kapladığı için sertlik değeri kompozitin yığın sertliğini temsil etmektedir. Sertlik testlerinin sonuçları, 5 ardışık ölçümün sonuçlarının ortalaması alınarak değerlendirildi.



Şekil 3. Sertlik ölçüm cihazı (13)

5. YOĞUNLUK DENEYLERİ

Sinterlenmiş numunelerin yoğunlukları Arşimet yöntemi ile ölçüldü. İlk olarak sinterlenmiş parçacıkların çapları ve yükseklikleri dijital kumpas yardımıyla belirlendi. Ağırlıkları yaklaşık +- 0,001 gr hassasiyetle (Wa) ölçüdü. Daha sonra su kaynama noktasının yaklaşık 100°C altına kadar ısıtıldı, sonra örnekler bu suya konuldu. Her örnek için 10 dakika beklendi (Şekil 4.) 10 dakika bekledikten sonra, örnekler su dolu kapta kalarak oda sıcaklığına soğutuldu. Örnekler soğutulduğunda, hacimlerinin

yarısı suya batırıldı ve yaklaşık birkaç saniye ıslatıldı ve sonra tekrar suda tartıldı (Wb). Tartılan örnekler daha sonra yüzeyde fazla su kalmasını önlemek için pürüzlü bir kağıdın üzerine nazikçe yerleştirildi ve havada tartıldı (Wc). Belirlenen bu değerler, hacim hacmini (Vb), hacim yoğunluklarını (Db,) ve görünür katı yoğunluklarını (Da) hesaplamamıza yardımcı olur. Her örneğin teorik yoğunlukları (ρ), bileşikleri olarak hesaplandı. Teorik ve deneysel yoğunlukları hesaplamak için formüller denklem 1.2.3. ve 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Arşimet yöntemi ile yoğunluk ölçüm düzeneği (13)

$\rho_{therotical} = \rho_{Al}.\%Al + \rho_{B4C}.\%B_4C.\% + \rho_{Ni}.\%Ni$ Eşitlik 1.

$$Db = \frac{Wa}{Wc-Wb} xDwater$$ Eş. 2.

$$Da = \frac{Wa}{Wa-Wb} xDwater$$ Eş. 3.

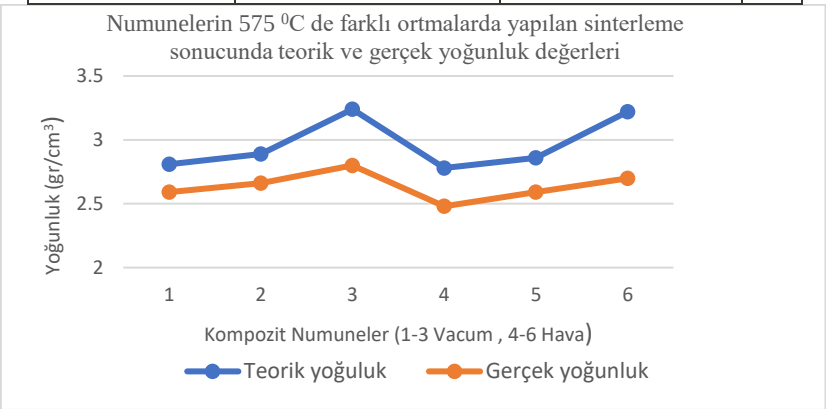
$$Pa = \frac{Wc-Wa}{Wc-Wb} = 100x(1 - Db/Da$$ Eş. 4.

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Seçilen numuneler, toz metalurjisi yöntemi kullanılarak üretilen B_4C ve Nikel ile takviye edilmiş Aluminyum tozudur. Tozların bileşimleri önceki bölümde verilmiştir ve numunelerin ortalama yoğunluk değerleri Tablo 1'de listelenmiştir. Vakum ortamında sinterlenen numunenin yoğunluk değerleri, hava ortamında sinterlenen numuneden daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 2 ve Şekil 4'de numunelerin yoğunluklarının beklendiği gibi artan Ni miktarıyla arttığını (dNi,=8,9g/cm^3, dAl= 2,66) ancak teorik yoğunluğa doğru hareket ettiğini göstermektedir. Ni parçacıklarının etkileşimi bu sonuca neden olabilir. (14)

Tablo 2: Numunelerin farklı ortamlarda yoğunluk değişimi

Kompozit Numuneler	Teorik yoğunluk (g/cm^3)	Reaktif yoğunluk (g/cm^3)	
Numune 1	2,81	2,59	Vakum 575 °C
Numune 2	2,89	2,66	
Numune 3	3,24	2,80	
Numune 4	2,78	2,48	Hava 575 °C
Numune 5	2,86	2,59	
Numune 6	3.22	2,70	



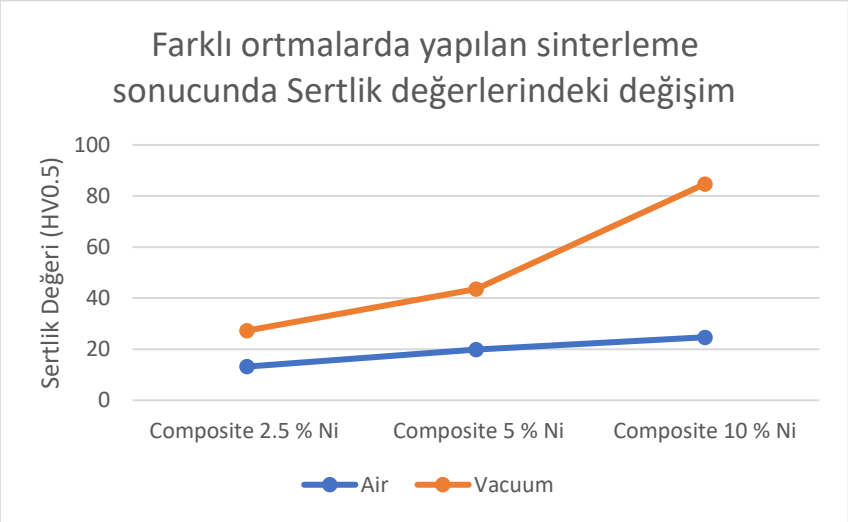
Şekil 5. Farklı ortamlarda sinterlenmiş kompozit numunelerin teorik ve reaktif yoğunluklarının karşılaştırılması [2]

Tüm numunelere sertlik testi uygulandı ve her numune için test cihazında beş sonuç alındı. Ortalama sonuçlar Tablo 3'de listelenmiştir. Ni bileşiminin kompozitin mukavemetini etkilediği kolayca görülebilir.

Tablo 3.Numunelerin Vickers sertlik ölçümleri

%Ni takviyeli Kompozit Numuneler	Vickers Sertliği (HV0.5)	
	Havada (575 °C)	Vakum Altında (575 °C)
2.5 % Ni	13,2	27,3
5 % Ni	19,9	43,6
10 % Ni	24,7	84,7

Ni miktarının artması numunenin mukavemetini artırdı. Öte yandan vakum ortamında sinterlenen numuneler hava ortamında sinterlenenlerden daha sert olduğu tablo 3 ve şekil 5 de net olarak görülebilmektedir.(15)



Şekil 6. Sinterlenmiş Numunelerin Reaktif Yoğunluğu [2]

SONUÇLAR

Bu çalışmada, sabit B_4C ve farklı Ni oranları ile takviye edilmiş alüminyum numunelerin yoğunluk ve sertlik davranışları olarak mekanik özellikleri, kompozisyon ve sinterleme ortamının bir fonksiyonu olarak incelenmiştir.

Mevcut çalışmanın sonucu şu şekilde ifade edilebilir;

Numunelerin yoğunlukları, artan Ni miktarı ile artar ancak bir dereceye kadar teorik yoğunluğa doğru hareket eder. Ni parçacıklarının etkileşimi bu sonucun nedeni olabilir. Bununla birlikte, sinterlenmiş vakum ortam numunelerinin yoğunlukları, hava ortamında sinterlenenlerden daha yüksektir.

Sertlik testleri, vakum ortamında sinterlenen numunelerin, hava ortamında sinterlenenlerden daha sert olduğunu ve daha yüksek ağırlık % Ni kompozitlerinin daha sert olduğunu göstermektedir.

Artan Ni içeriği, kompozitlerin sertliğini artırdıkça, Ni içeriğini artırdıkça kompozitlerin mukavemetinin artacağı söylenebilir. Bununla birlikte, vakum ortamında sinterlenen kompozitler daha yüksek mukavemet özelliklerine sahip olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Mechanical Alloying and Milling-C.Suryanarayana

2. I.Topcu "Examination of wear properties of Al/B4C composites reinforced with irregularly shaped B4C" Journal Of Ceramic Processing Research 22 (3), 276-282 2 2021

3. P.M. Souto, R.R. Menezes, R.H.G.A. Kiminaini. "Sintering of commercial mulite powder: Effect of MgO dopant" journal of materials processing technology 2 0 9 (2009) 548—553

4. İ. Topcu, M Ceylan "Wear behavior of irregular shape Ti6Al4V powder reinforced with carbon nanotubes" Journal of Ceramic Processing Research 21 (5), 539-546 1 2020

5. James F.Shackelford A, Robert H. Doremus 2008 "Ceramic and Glass Materials Structures", Properties and Processing ,

6. İ. Topcu, HO Gülsoy, AN Güllüoğlu "Evaluation of Multi-Walled CNT particulate reinforced Ti6Al4V alloy based composites creep behavior of materials under static loads" Gazi University Journal of Science, 32 (1), 286-298 6 2019

7. "Mullite " . Edited by H. Schneider, S. Komameni Copyright O 2005 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527 30974-8

8. İ Topcu "Karbon Nanotüp Takviyeli Alüminyum Matriksli AlMg/KNT Kompozitlerinin Mekanik Davranışlarının İncelenmesi" Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, vol. 4, no. 1, pp. 99-109, 2018.

9. Powder Injection Molding Symposium Edited by Philip H.Booker,John Gaspervich,RandaII M.German

10. İ. Topcu "Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Takviyeli Düzenli/ Düzensiz Şekilli Ti6Al-4V Kompozitlerin Aşınma Davranışlarının İncelenmesi" Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7, 1249-1260 2 2019

11. European Powder Metallurgy Association Official Internet Site-www.epma.com

12. www.elsevier.com/locate/jallcom

11. T Baytak, I Topcu, O Bulut"Discussion on the manuscript entitled "Thermal residual stress in a functionally graded material system" by KS Ravichandran, Materials Science and Engineering A, Materials Science and Engineering: A 839, 201 (1–2), pp …142842

12. I Topcu, BN Çetiner, AN Güllüoğlu, Ö Gülsoy. "Investigation of Creep Behavior of CNT Reinforced Ti6Al4V Under Dynamic Loads" J.Chem.Soc.Pak., 42 (1), 70-80 1 2020

13. http://www.azahner.com/knowledge base/ZKB 08%20metaI%20hardness.

14. Cheriaf M, Rocka JC, Pera J. Pozzolanic properties of pulverized coal combustion bottom ash. Cement and Concrete Research 1999;29:1387–91

15. İ Topcu "H-Bor Nitrür Takviyesi Ile Güçlendirilmiş Titanyum Metal Matrisli Kompozitlerin Mekanik Davranişlarinin Incelenmesi" İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 22 (44), 248-257

AN ADAPTIVE SPECTRUM ENCODER–DECODER FOR RESILIENT COMMUNICATION SYSTEMS

***Mahmut AYKAÇ*[1]**

[1] *Gaziantep University, Engineering Faculty, Department of Electrical and Electronics Engineering, Gaziantep, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2977-9719*

ABSTRACT

A framework is presented for integrating channel dynamics into end-to-end communication tasks modelled by transformer-based encoder-decoder architecture. In the traditional transformer applications, encoders and decoders operate on data representations without explicit awareness of channel impairments, and only provide representations of its input and output data. The proposed CommAware transformer introduces two main ideas, the first, a Channel-State Fusion (CSF) module merges raw input embeddings with real-time estimates of the channel sate, such as the fading coefficients, interference levels, or Doppler shifts, thus conditioning the attention weights on the quality of the link. Second, a Decoding-Assisted Equalization (DAE) unit in the decoder uses a learned prior on common distortion configurations to iteratively improve symbol or packet reconstruction. By jointly learning semantic compression and channel robustness under the same loss, this architecture aims to minimize end-to-end distortion without relying on separate coding and modulation components. Performance over simulated wireless IoT links, deep-space telemetry, and optical fiber channels demonstrate that the CommAware transformer achieves up to 67% lower bit error rates and significantly reduced distortion compared to standard separated coding and modulation pipelines. Applications include them where the adaptive encoding and decoding can continuously adapt to changing channel conditions. The CommAware Transformer serves for future research related with learning-driven modulation and adaptation, adaptive error correction, and resource allocation in communication systems.

Keywords: Transformer Encoder–Decoder; Channel-State Fusion; Decoding Equalization; End-to-End Communication; Learning-Based Modulation.

CONTINUITY AND SYNTHESIS: THE INFLUENCE OF CLASSICAL HERITAGE ON MEDIEVAL CULTURE IN BYZANTINE AND WESTERN EUROPEAN SOCIETIES

Ananda Majumdar

Ananda Majumdar - Harvard University

(0000-0003-3045-0056) - ORCID



The Byzantine Empire: A Legacy That Shaped the World After the Fall of Rome

ABSTRACT

The research focuses on the influence of classical heritage during the Middle Ages, particularly its impact on Byzantine and Western European societies. The objectives are to explore how classical literature, art, and cultural concepts were preserved and reinterpreted, the role of intellectual institutions in facilitating this transmission, and how these elements interplayed with the emerging Christian culture. The research employs a historical-analytical approach, utilizing primary sources, including literary texts, art objects, and architectural remnants from the Middle Ages, alongside secondary scholarly analyses. It involves examining manuscripts, reviewing existing literature on Byzantine and medieval Art and literature, and analyzing artistic motifs and their origins. The study also incorporates iconographic analysis to understand the representations of classical figures and themes in medieval art. The study finds that classical literature and art were actively preserved and adapted by medieval scribes, monks, and artists, with a significant emphasis on classical learning in Byzantine society. Many classical texts survived due to meticulous copying in monastic libraries, and classical themes remained prominent in medieval art. Of particular interest is the blend of pagan and Christian iconography in these artworks, a cultural synthesis that adds an intriguing dimension to the study of medieval art. Rulers from both the Byzantine and Western realms strategically invoked classical imagery to legitimize their power and connect their reigns to the illustrious past of the Roman Empire. The main conclusion of the research is that the classical heritage played a vital role in shaping medieval culture by providing a framework for

intellectual thought, artistic expression, and political legitimacy. This ongoing dialogue with antiquity underscores a continuity that transcends the perceived break between the ancient and medieval worlds. This study contributes original insights by linking disparate elements of classical heritage—literature, art, and political ideology—within a cohesive narrative that highlights their interconnectedness in shaping medieval European identity. It emphasizes how medieval societies synthesized classical motifs into their cultural fabric rather than simply reacting against them, thus challenging the oft-perceived dichotomy between pagan and Christian traditions.

Keywords: Classical Heritage, Medieval Culture, Byzantine Society, Artistic Expression.

Introduction: The purpose of this study is to investigate the impact of classical heritage on medieval culture, particularly in Byzantine and Western European societies. This research examines how classical literature, art, and ideas were preserved, reinterpreted, and integrated into emerging Christian values, revealing the complexities of cultural exchange during the Middle Ages. The main idea is that medieval societies did not just react against the classical past; they actively combined classical elements with their own culture, showing a connection between pagan and Christian traditions. Previous studies have documented how Byzantine scribes preserved classical texts and how the Renaissance revived them in the West. Figures such as Charlemagne and Otto I sought to reconnect with the Roman Empire. Scholars have long recognized the significance of monastic libraries in preserving classical knowledge; however, there has been a lesser focus on how these texts and artworks influenced everyday life and shaped political ideas in the Middle Ages. My research highlights the role of classical heritage in shaping medieval thought and creativity. It also explores how rulers used ancient symbols to legitimize their authority. This study employs a historical-analytical approach, utilizing primary sources, including manuscripts, artworks, and buildings from the Middle Ages, in conjunction with existing scholarship. I analyze how classical figures and themes are represented in medieval art, illustrating how classical styles are blended with medieval sensibilities. I also look at how classical culture influenced the stories and subjects in illuminated manuscripts and the designs of grand buildings. By focusing on the mixing of classical and Christian images, this research highlights a crucial cultural blend that has often been overlooked. The study reveals that medieval scribes, monks, and artists played a pivotal role in adapting classical knowledge for their era, thereby creating a context in which classical themes were reflected in Christian narratives. The ongoing use of classical motifs demonstrates not only the continuity of artistic and intellectual heritage but also challenges the notion that pagan and Christian traditions were entirely separate in medieval society. This study offers new insights by connecting literature, art, and political legitimacy into a comprehensive narrative, emphasizing how they all contributed to shaping medieval European identity. Through this analysis, the research confirms that classical heritage is crucial to understanding the cultural landscape of the Middle Ages. In conclusion, this study clarifies how the engagement with ancient traditions profoundly influenced medieval culture, offering a way to explore the complexities of heritage and identity over time.

Literature Review: The study of classical heritage in medieval cultures has received much attention from scholars. It illustrates how ancient traditions intersected with emerging medieval identities. Many studies focus on how classical texts and art forms were preserved and adapted, especially in Byzantine and Western Europe. One key work is María L. R. McClain's "The Eternal Return: Classical Forms in Byzantine Art" (2015). McClain explains that Byzantine artists used classical themes and figures in their art. This created a unique style that respected the past while telling contemporary Christian stories. Andrew L. W. P. Stenton shares a similar idea. He argues that "the dialogue between pagan and Christian traditions was not merely a confrontation but rather a merging of styles and symbols" (Stenton, 2019). Eleanor P. Harris's "Manuscripts as Vessels of Memory: The Role of Scribes in Byzantine Culture"

(2020) looks at how classical literature was preserved during the Middle Ages. Harris highlights the work of Byzantine monastic scribes who protected classical texts. She emphasizes that their efforts were crucial for maintaining knowledge and shaping ideas after the fall of the Roman Empire.

Harris concludes, "These scribes were not just copyists; they were custodians of a cultural legacy that informed the medieval worldview" (Harris, 2020). Robert K. McCarthy's "Crowning Glory: Roman Imagery in Medieval Politics" (2018) examines how classical heritage helped legitimize authority in medieval society. He demonstrates that rulers such as Charlemagne and Otto I employed classical imagery to legitimize their reigns, associating their power with that of Roman emperors. He states, "The appropriation of classical iconography was not merely decorative; it was a calculated strategy to evoke the glory of Rome and align their rule with its grandeur" (McCarthy, 2018). Leona G. Wagner explores this theme further in "Visual Dialogues: Classical Motifs in Medieval Iconography" (2021). Her study shows how classical figures were reinterpreted in Christian art. Wagner explains, "the assimilation of classical motifs into Christian art reflected a broader cultural synthesis that influenced not only aesthetic tastes but also liturgical practices" (Wagner, 2021). Francesca M. Athanson looks at illuminated manuscripts in "Illuminating Antiquity: Classical Influence in Medieval Texts" (2019). She describes how medieval artists included classical stories and figures in their manuscript illustrations. Athanson suggests that "the visual language of illuminated texts served as a bridge between classical stories and medieval theological themes" (Athanson, 2019). Today's scholarship highlights the various links between classical heritage and medieval culture. It shows how preservation, adaptation, and innovation played a role. This ongoing conversation underscores how classical themes have shaped the intellectual, artistic, and political landscapes in Byzantine and Western European societies. Together, these elements challenge the notion of a clear divide between the ancient and medieval worlds, revealing a rich legacy that continues to influence our understanding of cultural change.

Methodology: This study employs a historical-analytical approach to rigorously investigate the profound influence of classical heritage on the cultural landscape of medieval societies, particularly within the contexts of Byzantine and Western Europe. By integrating a variety of primary sources, such as manuscripts, artworks, and architectural remnants from the Middle Ages, alongside comprehensive secondary scholarly analyses, the research aims to construct a rich and nuanced narrative that highlights the interplay between classical antiquity and medieval culture. A significant focus of this examination lies in the analysis of classical literature and art, particularly in how these works were preserved, reinterpreted, and adapted within the medieval framework. This involves a meticulous review of numerous manuscripts that house classical texts, assessing their impact on medieval intellectual thought, moral philosophy, and creative expression. By tracing the transmission of these texts, the study reveals the layers of meaning that medieval thinkers and artists derived from their classical predecessors. In addition to textual analysis, I conduct an iconographic study of medieval art to unravel the representations of classical figures and motifs in various artistic media, including painting, sculpture, and frescoes. This analysis aims to explore how classical styles were not merely replicated but thoughtfully integrated with emerging medieval sensibilities, yielding a distinctive artistic lexicon that embodies a synthesis of both pagan traditions and Christian themes. By identifying specific visual elements and their implications, I illuminate the dialogue between ancient and medieval visions of divinity, heroism, and societal ideals. I investigate the critical role of intellectual institutions, such as monastic libraries and cathedral schools, in preserving and promoting classical knowledge. These institutions played a crucial role in safeguarding ancient texts and facilitating their integration into the burgeoning Christian culture, ultimately contributing to a scholarly environment that valued both heritage and innovation. I examine how monks and scholars interacted with classical works, producing commentaries and synthesizing ideas that would shape theological discourse and educational curricula for centuries to come. Another key aspect of the study involves analyzing how various medieval rulers

strategically invoked classical imagery and symbolism to legitimize their authority. By connecting their reigns to the illustrious legacy of the Roman Empire, these leaders sought to establish a sense of continuity and stability, often portraying themselves as heirs to a grand tradition. This exploration includes examining royal decrees, public monuments, and coins that showcase classical references, thereby demonstrating the political significance of classical motifs in shaping medieval identity and governance. Through the integration of these diverse elements, I aim to illustrate the intricate interconnectedness of classical heritage and medieval identity. This research challenges the prevalent notion of a distinct divide between pagan and Christian traditions, revealing instead a complex tapestry of cultural exchange and continuity that characterized the Middle Ages. Ultimately, this study aims to contribute to a broader understanding of how the past informs the present in the evolving landscape of medieval Europe.

Results and Findings: Research shows how classical heritage influenced medieval culture in Byzantine and Western European societies. Byzantine scribes and monks played a vital role in preserving classical literature. By carefully copying texts and establishing monastic libraries, they helped many classical works survive after the fall of the Roman Empire. This preservation allowed reinterpretations that merged classical ideas with the growing Christian beliefs. One key finding is the appearance of classical themes in medieval art. Analyzing artwork reveals that medieval artists frequently combined pagan symbols with Christian themes, creating intricate images that blended both traditions. This blending is evident in the use of classical figures, layouts, and techniques employed to convey Christian stories. The study also reveals that medieval societies were deeply engaged with their classical past. Classical philosophy and literature had a profound influence on medieval thought, laying the groundwork for extensive discussions on theology and philosophy. Leaders like Charlemagne and Otto I utilized classical ideals to bolster their authority, demonstrating that the classical heritage also influenced political ideas. Analyzing iconography highlights how classical figures were depicted in a medieval setting. For example, mythological characters were often reinterpreted to support Christian teachings, illustrating a continued connection with classical stories that enriched medieval visual culture. The findings highlight the pivotal role of educational institutions, such as monasteries and cathedral schools, in preserving and transmitting classical knowledge. These places preserved texts and created an environment where classical and Christian ideas could combine, influencing both thought and art. Rulers also employed classical imagery to connect with the Roman Empire and legitimize their rule. This strategic use of classical heritage aimed to create a narrative of continuity and divine right. The research challenges the idea that medieval societies rejected classical heritage. Instead, they actively integrated these elements into their cultural identity. This understanding highlights the rich connections between different traditions and shows how cultural heritage continued across centuries. Overall, the study offers a deeper understanding of how classical heritage shaped medieval culture through preservation, adaptation, and innovation.

Discussion: [16]During the Middle Ages, classical heritage thrived in both the Byzantine Greek East and the Latin West. [17]The Byzantines, calling themselves Rhomaioi or Romans, retained many traditions, laws, and administrative practices from the ancient Roman Empire. [18]In the West, leaders such as Charlemagne (r. 768–814) and Otto I (r. 936–973) sought to revive the Western Roman Empire, being

[16] Classical Antiquity in the Middle Ages. Paragraph 1st.

[17] Classical Antiquity in the Middle Ages. Paragraph 1st.
[18] Classical Antiquity in the Middle Ages. Paragraph 1st.

crowned. [19]"Emperor and Augustus" by the Pope in Rome. Ancient culture had a profound influence on medieval literature and art. [20]Much of our knowledge of Greek poetry, drama, and philosophy comes from Byzantine scribes and illuminators, who valued classical knowledge. For instance, [21]Ninth-century patriarch Photios claimed to have read hundreds of classical texts. [22]Works by Cicero, Catullus, and Virgil—most Latin literature—survived because medieval monks copied and preserved them in monastic, church, and royal libraries. [23]The ruins of baths, aqueducts, and temples inspired medieval reflection on the greatness of the past. Writers like [24]Benedict in Rome and Master Gregory in England, active in the twelfth century, described these wonders.

Art objects also reflect classical traditions through their forms, decorations, and imagery. [25]A silver plate depicting the Battle of David and Goliath features a biblical theme but employs a realistic style from classical antiquity. Medieval artists often incorporated ancient motifs, even those with pre-Christian meanings; for example, [the imagery of Dionysu]s, the god of wine, remained popular after the rise of Christianity. To link past and present, classical figures were shown wearing medieval clothing and set in medieval scenes. Fragments of classical sculptures and architecture, along with monuments such as city gates, influenced medieval building design. In medieval courts, stories from classical history and legend exemplified noble virtues. [26]Rulers in Byzantium and Western Europe drew inspiration from Roman predecessors to connect their rule to the classical past. [27]Greco-Roman gods, Trojan War stories, and heroes such as Hercules, Alexander, and Julius Caesar appeared in illuminated manuscripts, tapestries, sculptures, and small aristocratic gifts. [28]Medieval artists drew inspiration from classical depictions of ancient coins, cameos, and gems from noble and ecclesiastical collections. These relics were often incorporated into religious objects, illustrating how medieval artists and patrons viewed pagan elements as relevant within their Christian world.

[29]Byzantine Art had a profound impact on Western Medieval Art, with its distinctive styles, including iconography, mosaics, and architecture. This art often used religious themes and aimed to represent spiritual ideas. For example, artists frequently used gold backgrounds and elongated figures to create a sense of the divine. [30]These techniques influenced the design of Western churches and are evident in the Romanesque and Gothic art styles, which incorporated elements such as arches, domes, and intricate patterns derived from Byzantine practices. [31]Byzantine art evolved from the early Christian Art of the Eastern Roman Empire, particularly after the city of Constantinople was founded in 330 AD. This city became a center for artistic development. Key features of Byzantine Art include the use of gold

[19] Classical Antiquity in the Middle Ages. Paragraph 1st.
[20] Classical Antiquity in the Middle Ages. The Antique Presence in Literature. Paragraph 1st.
[21] Classical Antiquity in the Middle Ages. The Antique Presence in Literature. Paragraph 1st.
[22] Classical Antiquity in the Middle Ages. The Antique Presence in Literature. Paragraph 1st.
[23] Classical Antiquity in the Middle Ages. The Antique Presence in Literature. Paragraph 1st.
[24] Classical Antiquity in the Middle Ages. The Antique Presence in Literature. Paragraph 1st.
[25] Classical Antiquity in the Middle Ages. Art and the Classical Tradition. Paragraph 1st.
[26] Classical Antiquity in the Middle Ages. Art and the Classical Tradition. Paragraph 2nd.
[27] Classical Antiquity in the Middle Ages. Art and the Classical Tradition. Paragraph 2nd.
[28] Classical Antiquity in the Middle Ages. Art and the Classical Tradition. Paragraph 2nd.
[29] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What is the Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[30] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What is the Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[31] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did Byzantine Art develop and what are its key characteristics? Paragraph 1st.

backgrounds, elongated figures, and a focus on religious subjects, which illustrated spiritual truths rather than physical reality. [32]Byzantine Art also featured mosaics and icons that highlighted the divine nature of their subjects, reflecting the empire's religious beliefs. The style evolved due to political shifts and cultural exchanges, particularly during events such as the Iconoclast Controversy and the Crusades. [33]Key themes in Byzantine Art include religious iconography, gold and mosaics, and the portrayal of divine figures. [34]Artists portrayed Christ, the Virgin Mary, and saints to emphasize their spiritual importance. The use of gold backgrounds and mosaics symbolized divine light and a connection to the heavenly realm, creating a sense of transcendence. The stylized figures often featured elongated shapes and lacked perspective, focusing on [35]spiritual rather than physical aspects and reinforcing themes of eternity and the divine. Religious beliefs played a major role in Byzantine Art by emphasizing spiritual subjects and iconography. [36]The Orthodox Christian faith inspired the creation of mosaics, frescoes, and icons that depicted Bible stories and saints for both worship and education. [37]A prominent example is the Hagia Sophia, built in the 6th century, which features numerous mosaics depicting divine themes, reflecting the era's dominant religious focus. This emphasis on religious content defined Byzantine aesthetics and laid the groundwork for later Western medieval Art, as seen in the Romanesque and Gothic styles. Byzantine art had a significant influence on Western Medieval Art, particularly through its emphasis on religious themes, use of iconography, and distinctive styles. [38]The spiritual representation in Byzantine Art, marked by gold backgrounds and elongated figures, set a precedent for Western artists, who used similar techniques to express divine presence in their works. [39]The mosaics of Ravenna illustrate this change by adopting vivid colours and complex designs that highlighted sacred meanings. The role of icons in worship significantly influenced the development of religious art in the West, leading to a stronger emphasis on visual storytelling in churches and manuscripts. The exchange of cultures was supported by trade routes and the movement of artists, which helped Byzantine styles influence Western Art during the Medieval period. Western artists began to use several Byzantine Art features, such as [40]gold backgrounds, elongated figures, and a focus on religious themes. The gold

[32] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did Byzantine Art develop and what are its key characteristics? Paragraph 1st.
[33] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are the main themes and symbols found in Byzantine Art? Paragraph 1st.
[34] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are the main themes and symbols found in Byzantine Art? Paragraph 1st.
[35] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are the main themes and symbols found in Byzantine Art? Paragraph 1st.
[36] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did religious beliefs shape Byzantine artistic expression? Paragraph 1st.
[37] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did religious beliefs shape Byzantine artistic expression? Paragraph 1st.
[38] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. In what ways did Byzantine Art impact Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[39] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. In what ways did Byzantine Art impact Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[40] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What specific elements of Byzantine Art were adopted by Western artists? Paragraph 1st.

backgrounds added a feeling of divine light, which became common in Western religious Art. The elongated figures, with their stylized shapes, emphasized spirituality over physical reality, influencing how saints and biblical figures were portrayed in Western Art. [41]The focus on religious themes, especially in icons, shaped the stories and meanings of Western medieval artworks. This influence is evident in the transition from Byzantine to Romanesque and Gothic styles, as seen in the works of artists such as Cimabue and Giotto. [42]During the Middle Ages, Byzantine Art spread mainly through trade, conquest, and the rise of Christianity. [43]Byzantine merchants and diplomats played a crucial role in sharing artistic ideas and techniques with Western Europe, particularly through trade routes that linked the Byzantine Empire to Italy and other regions. The expansion of the Byzantine Empire and its military conquests also brought these artistic styles to new regions. [44]As Christianity became the main religion in Europe, it promoted the spread of Byzantine religious Art, with churches and monasteries adopting Byzantine styles and icons. This is evident in the use of mosaics and frescoes in Western churches, which reflect Byzantine techniques. [45]Studying Byzantine Art is key to understanding Western Medieval Aesthetics because it played a major role in artistic and cultural growth in Western Europe during the Middle Ages. Byzantine art introduced new forms, techniques, and iconography that shaped medieval art, especially in manuscript illumination, frescoes, and mosaics. [46]For example, the use of gold backgrounds and elongated figures in Byzantine icons influenced the style of Western artists in the early medieval period. [47]Byzantine scholars helped preserve and share classical knowledge, laying the groundwork for the 12th-century Renaissance, which further integrated Byzantine styles into Western Art. Trade and cultural exchange helped spread Byzantine Art to Western Medieval aesthetics by allowing the sharing of techniques, materials, and iconography. [48]Trade routes, such as the Silk Road and maritime paths, provided Western artists with access to Byzantine mosaics, frescoes, and illuminated manuscripts, inspiring their work. [49]The arrival of luxury goods, such as silk and gold, from Byzantium not only enhanced Western Art but also introduced new motifs and styles, as evident in the incorporation of Byzantine religious themes in Western churches. This exchange is exemplified in trade

[41] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What specific elements of Byzantine Art were adopted by Western artists? Paragraph 1st.
[42] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did the transmission of Byzantine Art occur during the Middle Ages? Paragraph 1st.
[43]The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did the transmission of Byzantine Art occur during the Middle Ages? Paragraph 1st.
[44] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did the transmission of Byzantine Art occur during the Middle Ages? Paragraph 1st.
[45] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. Why is the study of Byzantine Art important for understanding Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[46] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. Why is the study of Byzantine Art important for understanding Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[47] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. Why is the study of Byzantine Art important for understanding Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[48] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What role did trade and cultural exchange play in this influence? Paragraph 1st.
[49] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What role did trade and cultural exchange play in this influence? Paragraph 1st.

cities like Venice, where Byzantine and Western art traditions were combined, creating a unique blend that profoundly influenced the visual culture of the Middle Ages. Political factors also played a significant role in the spread of Byzantine Art, as a centralized authority promoted artistic endeavours. [50]The Byzantine Empire, particularly under Emperor Justinian I, prioritized the creation of large-scale art projects, including mosaics and frescoes. These artworks served both religious and political purposes. [51]The empire's centralized support helped produce and disseminate art widely, as evident in churches like Hagia Sophia, which influenced future architectural styles. Political stability in the Byzantine Empire enhanced trade routes, enabling artistic ideas and materials to flow from neighbouring cultures and expand the reach of Byzantine art. Byzantine Art and Western Medieval Art differ mainly in style and themes. [52]Byzantine art frequently employs gold backgrounds, flat figures, and spiritual symbolism influenced by the Eastern Orthodox Church. In contrast, Western Medieval Art tends to show more realistic human emotions and narratives, influenced by the Roman Catholic Church and the feudal system. For instance, [53]Byzantine mosaics, such as those in Hagia Sophia, focus on divine representation, while Western illuminated manuscripts, like the Book of Kells, highlight detailed storytelling. The styles of Byzantine and Western Medieval Art also vary significantly in their use of space, colour, and figure representation. [54]Byzantine art emphasizes flatness and golden backgrounds, lacking perspective, which creates a spiritual feel. [55]On the other hand, Western Medieval Art progressed towards more realistic approaches, with three-dimensional space and lifelike proportions seen in Gothic cathedrals and illuminated manuscripts. This change shows a shift from the spiritual focus of Byzantine Art to the human-centred narrative of Western Medieval art. Byzantine art primarily focuses on religious themes, portraying the divine and spiritual through icons and mosaics (Thornton,2025). In contrast, Western Art, especially during the Renaissance, moved towards humanism, emphasizing individualism and the natural world. This is seen in the use of perspective and realistic human figures. [56]Byzantine Art's flat symbolic style contrasts sharply with the emotional richness found in Western Art, showcasing different cultural priorities—spirituality versus human experience. [57]Gold backgrounds in Byzantine works symbolize heaven, whereas Western masterpieces, such as those by Leonardo da Vinci and Michelangelo, focus on realistic landscapes and human emotions. The influence of Byzantine Art can be seen in later Western art movements. It established a visual style that favoured spiritual representation

[50] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did political factors contribute to the spread of Byzantine Art? Paragraph 1st.
[51] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did political factors contribute to the spread of Byzantine Art? Paragraph 1st.
[52] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are the key differences between Byzantine Art and Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[53] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are the key differences between Byzantine Art and Western Medieval Aesthetics? Paragraph 1st.
[54] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How do stylistic choices differ between the two artistic traditions? Paragraph 1st.
[55] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are the contrasting themes and subjects in Byzantine and Western art? Paragraph 1st.
[56] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are the contrasting themes and subjects in Byzantine and Western art? Paragraph 1st.
[57] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How can we see the legacy of Byzantine Art in later Western art movements? Paragraph 1st.

over realistic depictions, influencing the Gothic and Renaissance periods (Thornton, 2025). [58]For example, the gold leaf used in Byzantine mosaics is also found in the works of artists like Giotto and in altarpieces of the Northern Renaissance, where gold backgrounds convey a sense of divine presence. [59]The iconography of Byzantine Art, which includes saints and biblical stories, laid the foundation for themes in Western Art, as evident in works by artists such as Fra Angelico and Raphael. This illustrates how Byzantine Art influenced the aesthetic and spiritual orientation of later Western art movements. [60]In Renaissance art, the influence of Byzantine Art is evident. Artists such as Giotto and Fra Angelico employed gold backgrounds, elongated figures, and spiritual themes, reflecting Byzantine priorities in their work. Giotto's painting "The Ognissanti Madonna" features a gold background, similar to that of Byzantine icons. Similarly, Fra Angelico's "Annunciation" features figures that convey ethereal beauty, reflecting Byzantine styles. These artistic choices show how Byzantine Art influenced the Renaissance. [61]The Baroque period also drew inspiration from Byzantine Art, emphasizing dramatic expression, intricate details, and spiritual themes. Baroque artists used bright colours, complex patterns, and a sense of movement, all of which are key elements of Byzantine Art. [62]For example, the use of gold leaf in Baroque paintings echoes the Byzantine technique of using gold backgrounds to show divinity. The Baroque emphasis on emotional depth and theatricality in religious art can be traced back to the Byzantine tradition, which conveyed spiritual stories through the medium of visual art. [63]This connection is evident in the works of artists like Caravaggio and Bernini, who incorporated Byzantine elements to enhance emotional impact and spiritual involvement. Studying the influence of Byzantine Art offers valuable insights into how religious themes and architectural styles evolved in Western Art. [64]Byzantine Art valued symbolism and abstraction, shaping how religions were depicted in Western Art. This approach led to the creation of images that expressed spiritual truths rather than realistic portrayals. For instance, the gold backgrounds and elongated figures in [65]Byzantine mosaics influenced the design of Western altarpieces and frescoes, as shown in the works of Giotto and Duccio. [66]Byzantine church architecture, with its domes and intricate mosaics, influenced the development of Romanesque and Gothic cathedrals, as evident in structures such as Hagia Sophia and later European cathedrals. These insights demonstrate that

[58] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How can we see the legacy of Byzantine Art in later Western art movements? Paragraph 1st.
[59] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How can we see the legacy of Byzantine Art in later Western art movements? Paragraph 1st.
[60] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What are some notable examples of Byzantine influence in Renaissance art? Paragraph 1st.
[61] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did the Baroque period reflect Byzantine artistic principles? Paragraph 1st.
[62] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did the Baroque period reflect Byzantine artistic principles? Paragraph 1st.
[63] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How did the Baroque period reflect Byzantine artistic principles? Paragraph 1st.
[64] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What practical insights can be drawn from the study of Byzantine Art's influence? Paragraph 1st.
[65] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What practical insights can be drawn from the study of Byzantine Art's influence? Paragraph 1st.
[66] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What practical insights can be drawn from the study of Byzantine Art's influence? Paragraph 1st.

Byzantine Art drew upon ancient styles to inform the evolving artistic expressions of the [67]Middle Ages, thereby shaping the visual language of Western Art. Contemporary artists can incorporate Byzantine elements into their work through techniques such as using gold leaf, creating mosaics, or referencing Byzantine iconography (Thornton,2025). These methods honour the historical significance of Byzantine Art while allowing for a modern twist that fits today's artistic practices. [68]For example, Kehinde Wiley has drawn inspiration from historical art styles, including Byzantine influences, to create contemporary portraits that reflect cultural narratives while maintaining traditional aesthetics. Art historians can observe that the interaction between Byzantine and Western Art underscores how cultural exchange impacts artistic styles and techniques. This exchange led to the incorporation of Byzantine elements, including iconography and mosaic techniques, into Western Art during the Middle Ages. For example, Western religious Art's use of gold backgrounds and elongated figures shows Byzantine influence. It shows how blending cultures can enhance artistic expression. Understanding the historical context is essential, as the political and religious circumstances of the time facilitated the convergence of different artistic traditions and the development of distinct art forms (Thornton, 2025).

Conclusion: The investigation into how classical heritage influenced medieval culture shows a rich mix of continuity and synthesis that shaped Byzantine and Western European societies. This study shows that medieval cultures did not simply ignore their classical past; instead, they actively included and reinterpreted classical literature, art, and philosophy within a Christian context. By preserving and adapting these classical elements, medieval scribes, monks, and artists fostered a cultural dialogue that bridged the gap between pagan and Christian traditions. The findings reveal that medieval thought and creativity were deeply rooted in classical heritage. Rulers in both regions employed classical imagery to legitimize their authority, demonstrating that the legacy of antiquity remained a powerful tool for shaping political and cultural identity. The blending of classical and Christian imagery in medieval art highlights this mix of influences, enhancing the culture of the time. Ultimately, this study underscores the importance of recognizing how various cultural elements—literature, art, and political ideas—interacted to shape a cohesive understanding of medieval European identity. By viewing medieval culture within the context of its classical roots, we gain valuable insights into how societies managed change and continuity, thereby challenging oversimplified views that portray medieval history as a sharp break from its classical past. The impact of classical heritage remains evident in contemporary discussions about culture, identity, and tradition, underscoring its enduring influence throughout the centuries.

[67] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. What practical insights can be drawn from the study of Byzantine Art's influence? Paragraph 1st.
[68] The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics. How can contemporary artists incorporate Byzantine elements into their work? Paragraph 1st.





















Influence of medieval art and culture in Byzantine and Western European societies, medieval culture and heritage - Search Images

Classical Antiquity in the Middle Ages - The Metropolitan Museum of Art

REFERENCES:

Byzantine Tradition - Influence on Other Cultures. (2024). Byzantinetradition.org. https://www.byzantinetradition.org/cultural-influence/influence-on-other-cultures

Classical Antiquity in the Middle Ages - The Metropolitan Museum of Art. (2001, October). Metmuseum.org; Department of Medieval Art and The Cloisters, The Metropolitan Museum of Art. https://www.metmuseum.org/essays/classical-antiquity-in-the-middle-ages

The Byzantine Empire: The Legacy and Influence After the Fall of Rome. (2024, March 15). Historyvista.com. https://historyvista.com/the-byzantine-empire-the-legacy-and-influence-after-the-fall-of-rome/

Thornton, C. (2025, April 3). *The Influence of Byzantine Art on Western Medieval Aesthetics» visionarycross.org*. WordPress. https://visionarycross.org/the-influence-of-byzantine-art-on-western-medieval-aesthetics/

Athanson, F. M. (2019). Illuminating Antiquity: Classical Influence in Medieval Texts. Oxford University Press.

Harris, E. P. (2020). Manuscripts as Vessels of Memory: The Role of Scribes in Byzantine Culture. Harvard University Press.

McCarthy, R. K. (2018). Crowning Glory: Roman Imagery in Medieval Politics. Yale University Press.

McClain, M. L. R. (2015). The Eternal Return: Classical Forms in Byzantine Art. Princeton University Press.

Stenton, A. L. W. P. (2019). Cultural Synthesis in Late Antiquity: Pagan and Christian Interactions. Cambridge University Press.

Wagner, L. G. (2021). Visual Dialogues: Classical Motifs in Medieval Iconography. Routledge.

PAPER ON 3D PRINTING TECHNOLOGY AND ITS POTENTIAL FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY

N.G. Kalyani Reddy [1,2] [0000-0003-1651-6696] ****,Peddada Jagadeeswara rao*** [3] ***, Dr.Victor Babu Neela*** [4]

[1] *Assistant Professor in Civil Engineering, G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous),Kurnool-518002(A.P),*

[2] *Andhra University, PHD-Scholar, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam-530003(A.P),India*

[3] *Andhra University, HOD , Professor, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam530003(A.P),India*

[4] *Andhra University,Professor, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam530003(A.P), India*

ABSTRACT

The construction industry, which has historically been labor-intensive and low-productivity, is undergoing a technological revolution. The most promising of these developments is 3D printing, which has the ability to automate building procedures, cut down on material waste, expedite project schedules, and lessen the dangers connected with manual labor. This paper investigates the revolutionary potential of large-scale 3D printing in the building industry, looking at recent developments, possible future directions, and intrinsic constraints. It also evaluates how the market for construction labor would be affected by the further deployment of 3D printing. Our results demonstrate the potential of 3D printing to drastically reduce the demand for manual labor, thereby alleviating labor shortages, especially in nations that depend heavily on immigrant labor. Its efficacy, however, can differ in areas where manual labor is still common and labor costs are competitive. Building a specialized workforce with knowledge of this cutting-edge technology is essential to integrating 3D printing in the construction industry. To sum up, this study highlights how 3D printing is revolutionizing the construction business by reducing labor dependency, increasing efficiency, and providing answers to industry problems. Maximizing the benefits of 3D printing requires adjusting its adoption to local labor dynamics and workforce up skilling. Adopting 3D printing becomes increasingly important as the building sector develops, helping to shape its future.

Keywords: 3D Printing, Labour, Cost, time, waste, Building information modeling

1. Introduction

In recent years, 3D printing also known as additive manufacturing has emerged as a revolutionary technology that is reshaping multiple industries, from healthcare and aerospace to automotive and consumer goods. Its ability to fabricate complex structures directly from digital models using layer-by-layer material deposition has opened new doors for innovation and efficiency. Among the most promising and transformative applications of this technology lies in the field of construction, where traditional methods are often labor-intensive, time-consuming, and material-wasteful.

The construction industry, which has historically been slow to adopt digital technologies, is now witnessing a paradigm shift through the integration of 3D printing. This technology offers the potential to automate building processes, significantly reduce construction time and costs, and improve design flexibility. With the use of materials such as concrete, polymers, and even sustainable alternatives like

recycled waste, 3D printing allows for the creation of complex architectural forms and structural components that were previously [1] difficult or costly to produce.

A key advantage of 3D printing in construction is its ability to support sustainable practices. By minimizing material waste, optimizing resource use, and enabling the use of eco-friendly materials, it aligns well with global efforts to reduce the environmental impact of the built environment. Additionally, its application in building affordable housing, especially in disaster-prone or underserved regions, has demonstrated its potential for social impact and humanitarian development.

However, despite these promising advancements, 3D printing in construction is still in its developmental stage and faces several challenges. Issues such as scalability, regulatory approval, long-term durability, and integration with existing construction standards need to be addressed. Moreover, the high initial investment, lack of skilled professionals, and limited availability of printable construction materials are current barriers to widespread adoption.

This review aims to explore the current state of 3D printing [9] technology in the construction sector, examining its working principles, recent developments, key benefits, limitations, and future prospects. By providing a comprehensive overview, the paper seeks to evaluate how 3D printing can potentially revolutionize the construction industry and what steps are necessary to move it from experimental to mainstream practice.

2. Introduction to 3D Printing Techniques and Machines

3D printing technology, also known as additive manufacturing, builds objects layer by layer from digital models. The technology encompasses a variety of techniques and machines that vary based on materials, resolution, and end-use applications. While some methods are tailored for precision and detail, others are optimized for strength, speed, or scalability—especially in industries like construction.

a. Fused Deposition Modeling (FDM)

Fused Deposition Modeling is one of the most widely used 3D printing techniques. It works by extruding a thermoplastic filament through a heated nozzle that moves in X, Y, and Z directions, depositing material layer by layer. FDM is popular due to its simplicity and affordability. While it's primarily used for plastic prototypes and small parts, larger FDM machines are now being adapted for construction applications using concrete or other paste-like materials.

b. Stereolithography (SLA)

Stereolithography is a technique that uses a UV laser [10] to cure liquid photopolymer resin into hardened plastic. This process is known for its high resolution and smooth surface finishes, making it ideal for intricate prototypes and medical models. Although not commonly used in construction due to material limitations, SLA sets the benchmark for precision in 3D printing.

c. Selective Laser Sintering (SLS) and Selective Laser Melting (SLM)

SLS and SLM are powder-based techniques where a laser fuses or melts powdered materials such as nylon, metal, or ceramic layer by layer. SLS is used for polymers, while SLM is suitable for metalsp [2]. These technologies are widely used in aerospace and automotive sectors and have potential for producing custom construction parts like steel joints and support structures.

d. Contour Crafting

Contour Crafting is a specialized 3D printing technique developed for construction. It uses a robotic arm with a nozzle to extrude a concrete-like material to form walls and structural components. The method is fast, reduces labor requirements, and is suitable for building large-scale structures such as homes or emergency shelters. Contour Crafting is considered one of the most promising methods for 3D-printed buildings.

e. Concrete 3D Printing (C3DP)

Concrete 3D printing is a broader term that refers to various methods using concrete-based mixtures as the printing material [3]. These machines often involve gantry-style or robotic arm-based printers. The success of projects like Apis Cor and COBOD's BOD2 printer shows the potential of this technique to revolutionize construction through speed, cost-efficiency, and minimal waste.

f. Binder Jetting

Binder Jetting involves depositing a liquid binder onto a powder bed, which bonds the material layer by layer. Once complete, the unbound powder is removed, and the object is post-processed. Although typically used in ceramics and metal parts, experimental research is being done on applying binder jetting to construction using geopolymer or gypsum-based materials.

g. Robotic Arm-Based Printing Systems

Robotic arms are increasingly being integrated into 3D printing systems for construction. These allow for flexible, multi-directional movement, enabling the creation of complex, curved, or non-orthogonal structures. They can be mounted on mobile platforms, allowing on-site printing in varied environments and making them ideal for projects like modular housing and emergency shelters.

h. Gantry-Based Printing Systems

Gantry systems consist of rails or frames that support the movement of the print head in X, Y, and Z directions. These systems are ideal for printing large-scale structures such as walls, bridges, and buildings. Machines like the WASP Crane and COBOD BOD2 use this design to build structures up to several meters tall, with high precision and consistency.

i. Future Directions and Integration

The evolution of 3D printing machines is moving toward more intelligent, automated systems that integrate robotics, AI, and IoT for better control, monitoring, and quality assurance. Hybrid machines that combine additive and subtractive techniques (e.g., printing and milling) are also gaining interest. As materials science advances, machines will become more adaptable, scalable, and suited for diverse construction applications.

The construction sector recognizes that the continual growth of the global population necessitates ongoing development. By the year 2050, it is projected that there will be 9.7 billion individuals on our planet, increasing at an annual rate of 0.84% from 2010 to 2050. 3-D printing (3DP) is an automated additive manufacturing method that utilizes a gantry system or robotic arm printer to layer concrete in succession. This technique provides architectural versatility by enabling limitless geometric configurations of printed elements or walls. The printing system includes a nozzle connected to a gantry or robotic arm, and the material used is concrete. A specialized mix containing various admixtures must ensure that each layer sets quickly while remaining workable and not curing too rapidly to bond appropriately with the subsequent layer.layer.Although 3-D printing technology remains in its infancy, it is becoming increasingly popular because of its benefits, such as minimized waste production, lower construction expenses, enhanced worker safety, shorter construction periods, sustainability, and reduced building time. The majority of materials used in 3-D printing consist of cementitious, synthetic material, and metallic parts.D-shape, Contour crafting (CC), shotcreteAdditive manufacturing and concrete fabrication are both vital methodsfor large-scale structural 3DP.

Contour crafting (CC) is a gantry-driven technique that deposits material in layers. The utilisationof trowels connected to the nozzle is a crucial element of CC. The trowel guides the printed substance to form exceptionally smooth and accurate surfaces. Typically, high-performance concrete is utilized for

concrete printing. This technique allows for greater geometric control. Charles Hull developed the initial 3D printer designed for concrete production.

Selective solidification (SLA) converts a container of liquid into a solid object by strategically applying energy to solidify the liquid layer by layer. Another type of 3D printing is the D-shape, created by Enrico Diniin 2005. The powder utilized in the D-shape method is solidified through a binder, typically a resin that works with the powder bed. Prior to introducing the binder to the areas intended for cementation, the chosen powder material is initially layered to the necessary thickness. The 3D-printed item is removed from the powder or sand base.

3DP technology is advancing. It has turned into a more recognized option for home building. 3D printed homes are created through a construction method that utilizes a large-scale 3D printer. This innovation allows for quick, effective, and eco-friendly building by usingcomputerisedplans to form a structured layer by layer utilizing materials like concrete, polymers, and various composites. While technology removes labour costs and resource wastage and accelerates building, 3D-printed homes are frequently more cost-effective than conventional construction methods as shown in Figure 1.

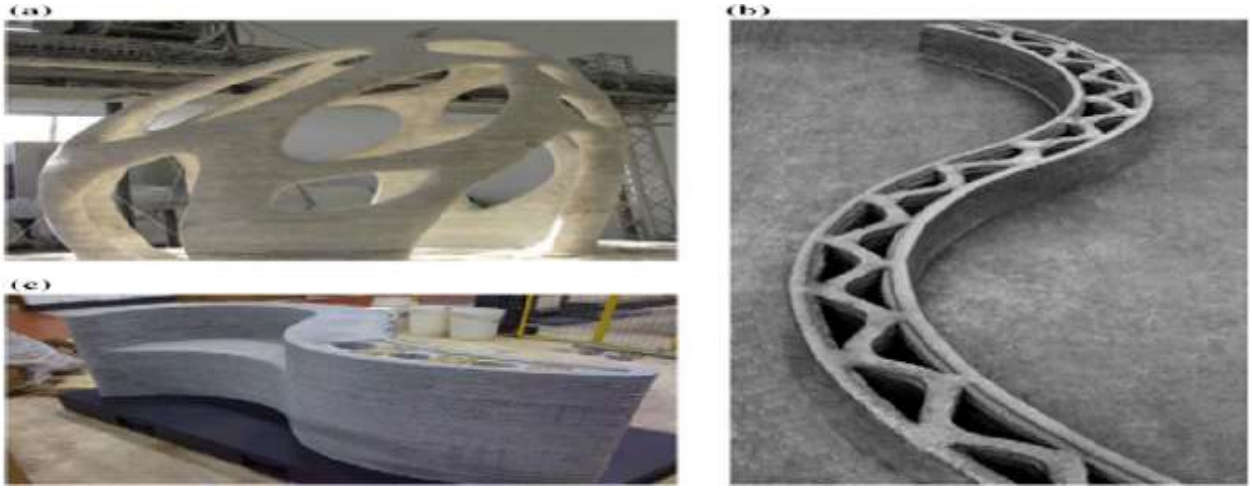


Figure 1: a) D-shape, b) contour crafting, and c) concrete printing

Additionally, since 3D-printed residences can be produced quickly and accurately, the standard of these homes is often superior to that achieved by conventional methods. As it complies with the same construction regulations and safety standards as typical houses, 3D-printed housing is just as secure. Moreover, since 3D printers can be customized to create homes with particular safety elements, such as strengthened walls and roofs, they are often more secure than traditional residences. Due to the automated building process, which requires less manual labor, labour, 3D-printed residences can be produced much faster than traditional homes. A 3D-printed [8] dwelling can be assembled in several days or weeks, depending on the size of the house and the complexity of the design. 3D-printed housing can lead to cost savings by minimizing labour costs and material loss while accelerating the building process. In addition, 3D printers might be aimed at building homes with high accuracy, eliminating the requirement for expensive repairs or restorations.

Despite the numerous advantages of 3D printing, there are certain issues that persist. For instance, considerable ambiguity remains regarding the concrete composition and its components, which increases the overall expenses of the project. The expense of concrete materials for 3DP is nearly twice as highthat of conventional construction. Additionally, printers differ in cost depending on the levels of flexibility and dimensions. Conversely, robotic arm printers tend to be pricier than Gantry printers. It is designed to produce entire structures instead of separate structural components. 3DP is expected to

revolutionize the construction industry, with ongoing researchfocussing on this field. However, the market is currently looking for more reliable solutions for 3DP. Consequently, the aim of this research is to examine and differentiate.

3. Design procedure for cementations substance and the qualities required for 3D printing

The printing substrate should be chosen thoughtfully, taking into account both the characteristics of the material (during both the fresh and cured phases) and the printing settings (printing velocity, nozzle dimensions, shape, size of elements, extrusion force, etc.). For 3D printing, cementations materials generally require to be liquid, moldable, extrudable, constructible, possess adequate setting time, maintain dimensional stability (minimal shrinkage), and exhibit a defined degree of mechanical strength for structural applications. To enhance printing quality, the concrete mixture utilized in 3DP underwent five assessments: extrudability, flowability, setting time, buildability, reduction and compressive strength. Utilizing traditional cementitious materials derived from OPC may be evaluated throughout the 3D printing procedure. Subsequently, these materials can be modified through the incorporation of different raw substances, including natural or reclaimed fine aggregates, fillers, and admixtures (such as accelerators or retarders, viscosity enhancers, super plasticisers), supplementary cementitious materials (SCM) and fibres. A few of the most frequently utilized SCMs in 3D printing are metakaolin, silica fume or micro-silica, crushed granulated blast-furnace slag, and fly ash. In cement blends, especially while they remain fresh, other materials that are commonlyutilisedas property modifiers comprise the subsequent: A few of the elements utilized in the production of limestone consist of limestone, superplasticiser admixtures, accelerator additives, retardant additives, viscosity-enhancing additives,fibres, and aggregates.

4. The background of 3D printing in building, along with recent developments

Charles Hull, credited with the invention of 3D printing, developed the inaugural commercial 3D printing device in 1986 [9]. When Pegnare commended incorporating 3D printing with cementitious materials in the late 1990s, which marked the beginning of its practical application in the construction industry. Dr. Behrokh Khoshnevis introduced 3D printing to the construction industry in 1995. Dr. Khoshnevis used stereolithographyto create three-dimensional ceramic pieces. Subsequently, in 2001, Dr.Khoshnevis utiliseda robotic arm-equipped FDM 3D printer for constructing a wall. In 2008, a university in England created robotic 3D printers that accurately dispense concrete in a designated sequence.

5. 3D printed Structures

In January 2019, a team from the School of Architecture at Tsinghua University constructed the world's longest 3D-printed concrete bridge in Shanghai, measuring 86 feet in length. Tsinghua University reported that the bridge was completed in 450 hours and was approximately one-third cheaper than a traditional bridge. MX3D, a startup from Amsterdam, designed a stainless steel bridge. After its public [7] unveiling in 2018, the bridge is currently undergoing testing and has sensors installed before being positioned across a canal in Amsterdam. The first post office utilizing 3D printing in India was established in Bangalore.



Figure 2: Printed canal, Foot bridge, Post Office

6. Design techniques

In order for 3D printing to function, a 3D model is essential. Construction Information Modelling(BIM) is the most commonly utilized software platform within the construction sector. The optimization of project lifecycle processes through the use of information and communication technologies to develop safer, more efficient, and more productive projects is referred to as BIM. The design of the structure is achieved using the programme, and expenses along with resources are incorporated to create effective project management. The programmeis already created for design purposes in traditional construction projects. The most commonly used file format is STL, orstereo lithography, after the original 3D printing technique. The essential value judgementsfor developing more sustainable infrastructure could be assisted through the use of BIM. Bentley Systems and Autodesk Revit are two BIM applications programmes utilized in the building industry. The mechanical characteristics and Concrete framework, including density and compressive strength, need to be outlined and integrated into the BIM model for BIM to be utilised in 3D-printed construction projects.

Embracing BIM technology in 3D printing offers numerous benefits, including enhanced production, effectiveness, and standards, along with reduced time and decreased costs. Enhanced expense predictions, more energy-saving design alternatives, Fewer design alignment errors, and quicker production cycle times are other benefits.



Figure 3: 3D printing buiding in BIM and live

7. Comparison of costs and time between conventional construction and 3D printing

Standard construction leads to a significant amount of waste. The amount of construction debris generated ranges from 17.8 to 40.1 kg/m2. Conversely, in a new in-situ reinforced concrete construction project, the costs for formwork represent the greatest financial expenditure. This single expense accounts for over 60% of the total cost, with materials for formwork making up 10% and labor for formwork comprising the remaining 50%. Additionally, the time spent on formwork preparation represents between fifty percent to seventy percent of the overall construction duration in in-situ reinforced concrete buildings. The duration needed for formwork setup also causes an extra financial loss due to delays in revenue generation and the start of project investments. 7.3D printing is a more secure option compared to conventional building methods. Construction worker injuries have risen considerably due to concrete formwork tasks, constituting twice the number of incidents compared to accidents in other fields. As construction employees receive approximately double the compensation for accidents compared to workers in other industries, this research focuses particularly on an additional construction expense. Engineers are being driven to utilize innovative technologies such as 3D concrete printing (3DCP) to produce more cost-effective, faster [4], safer, and eco-friendly construction options due to the limitations of concrete formwork systems. As a result, there is a reduction in the number of trees

felled for timber formwork, along with decreased post-construction waste from both utilized and unused formwork moulds, the absence of formwork significantly detrimentally affects sustainability. Additionally, as mentioned earlier, the absence of formwork results in savings of both resources and time during the building process. Beyond decreasing the number of workers needed, 3DCP improves the well-being and safety of laborers on site, especially in complex locations.



Figure 4: Traditional and Modern construction

8. Benefits of 3D printed Technology

The advantages of 3DP include affordability, reduced time, and eco-friendliness,customizable, increased efficiency and safer in comparison to the conventional construction method.

a) Cost Housing Solutions

The nation possesses a large populace, and the demand for housing is rising each year. Internet-based 3D printing solutions allow for the swift and effective construction of residences, reducing both expenses and construction duration.

b) Reduced Construction Time

In contrast to conventional construction methods, 3D printing allows for the quick and effective production of homes, which can be constructed in a matter of days or weeks.

c) Environmentally friendly and sustainable

In comparison to conventional construction techniques, 3D-printed homes [6] represent a more eco-friendly and sustainable option. This method allows for the efficient utilization of materials, minimizes waste, and lowers construction expenses. 3D printing structures can utilize eco-friendly resources such as recycled plastics and biodegradable substances, decreasing the ecological footprint of the construction process.

d) Customisable and one-of-a-kind designs

3D printing in building construction allows for the creation of distinctive and customized structures that cannot be realized using conventional building methods. 3DP is a notablent advantage in a market with a growing desire for distinctive and personalized homes. Through 3D-printed dwellings, property owners can choose from a range of styles, materials, and features to craft customized residences that reflect their individual preferences and aesthetics.

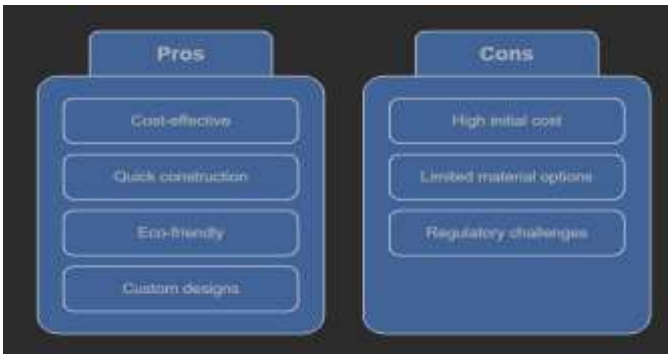


Figure 5: Features of 3D building

9. 3D Printed Housing's Challenges

Although 3D-printed homes offer various advantages, certain issues need to be addressed. Challenges include regulatory matters, societal perceptions, and costs associated with technology.

a) Regulatory Concerns

One of the major challenges for 3D-printed homes in India is the lack of established norms and regulations for its application in construction. The government has not provided explicit standards for 3D printing technology in residential buildings, leading to confusion and reluctance among construction companies and investors. This ambiguity has hindered the progress and acceptance of 3D printing solutions in the housing sector.

b) Public Perception

Another obstacle to 3D-printed homes is the public perception of the technology. Numerous people are unfamiliar with 3D printing and might be scepticalof its ability to build durable, secure, and high-quality residences. This deficiency in understanding and knowledge has led to diminished interest and funding in 3D-printed homes, hindering its progress and implementation.

c) The Price of Technology

Cost of 3D printing services Anothera significant barrier for 3D printed residences in India is Chennai. The expense associated with 3D printers, resources, and upkeep can be prohibitively high, posing challenges to many construction firms and investors when considering this technology.

d) A shortage of skilled labour

Another obstacle to 3D-printed houses is a lack of skilled labour. Due to the recent emergence of the technology, there is a lack of qualified individuals trained in the use and upkeep of 3D printers. As a result of the deficiency of competent labour, the progression and execution of 3D-printed residences have come to a standstill, rendering the production of homes more difficult utilizing this technology.

10. Recommendation for 3D printing

With the rapid progress of technology and the increasing need for affordable housing, the 3D-printed home has surfaced as a practical alternative. Nevertheless, several challenges need to be addressed before this technology can be effectively implemented in the housing sector. Below are some suggestions for tackling these challenges and maximizing the advantages of 3D-printed homes. Figure 7 illustrates the recommendation.of 3DP to address obstacles.

i) Create Clear Regulations and Guidelines

The initial phase in implementing 3D-printed homes involves establishing explicit guidelines and standards for their utilization. The government needs to offer a defined framework illustrating the advantages of 3D printing in residential construction, encompassing limitations on building regulations,

safety criteria, and environmental impacts. This will provide a transparent and consistent foundation for the development and deployment of 3D-printed residences.

ii) Awareness to citizen

An additional vital measure in creating 3D-printed homes involves informing the public about the advantages of this technology. This can be achieved via public awareness initiatives, workshops, and training sessions. Programmes to enhance understanding [5] and acceptance of homes created with 3D printing. This will help in addressing any scepticismor skepticism regarding this technology and establish the foundation for its advancement and implementation.

iii) Allocate resources to technology

Investing in 3D printing represents another vital measure in bringing 3D-printed homes to fruition. This could involve allocating funds for R&D and obtaining top-notch 3D printers and materials. By investing in technology, construction firms and investors can guarantee they are utilizing the latest and most effective methods to create high-quality dwellings.

iv) Contemplate the Expenses of Technology

The elevated expenses associated with 3D printing services present a major barrier to their widespread utilization. To tackle this challenge, construction companies and financiers ought to explore different funding options, such as leasing or collaboratively using 3D printers, to reduce the initial costs of this technology. In order tominimisethe total expense of 3D-printed homes, companies should also aim to develop affordable materials and methods for producing top-notch residences.



Figure 6: 3D Printing

v) Educate Workers

Another essential phase in implementing 3D printed housing is to educate personnel in the operation and upkeep of 3D printers. This will help in addressing the skilled labour shortage and making sure that technology is utilized appropriately and effectively. Businesses ought to partake in training programmes, internships, and various workforce enhancement initiatives to secure a foundation of skilled individuals to assist in the rollout of 3D-constructed homes.

vi) Promote Technology

Ultimately, to fully reap the advantages of 3D-printed houses, businesses and investors need to adopt innovative approaches and welcome fresh concepts and practices. This could include trying out new materials, designs, and construction techniques, alongside exploring improved ways to produce homes more efficiently and affordably. By fostering innovation and empowering individuals, companies and investors can support the progress and integration of 3D-printed housing. cheap, effective and eco-friendly housing options.

11. Future scope and limitations

3DCP structures hold great potential as they are capable of managing extensive constructions while also being simple to assemble and transport. The materials intended forutilized, nonetheless, are undoubtedly the primary obstacle to the implementation of 3D printing in construction. This challenge arises from the characteristics of conventionally constructed edifices, which necessitate reinforced concrete, and the capacity of 3D printing to integrate these reinforcements during the process. Certain design challenges can be addressed by adopting innovative concepts. One approach to the omission of building services, for instance, is to integrate MEP openings into the design and functionality of 3D printer prototypes.

12. Conclusion

The study thoroughly examines the current literature concerning 3D printing in construction, covering a wide range of technical and managerial considerations. It fills the voids identified in similar review articles, providing a more inclusive perspective on the topic. The combination of 3D printing with Industry 4.0 technologies has the potential to bring about a new age of efficiency and sustainability within the construction sector.

Although significant progress in 3D printing technology has been reported in the literature, it is evident that 3D printing within the construction sector is still in its early phases. A considerable path lies ahead before it realizes its complete capacity and attains broad acceptance. Continuous investigation in multiple fields, such as robotics and materials, is actively advancing. A paramount challenge lies in adjusting robotic technology to meet the requirements of substantial construction endeavors, including residential buildings and lofty skyscrapers. Traditional robotic systems are built for smaller work areas, requiring an adaptation to bigger and more spacious settings.

Additionally, the pursuit of optimal material characteristics for 3D printing persists, with the majority of current studies mainly concentrating on identifying the constraints of 3D printers. Nonetheless, there is an urgent requirement for additional research to synchronize with design and durability standards while also expanding the potential of 3D printing technology.

The slow uptake of 3D printing in the construction sector can largely be linked to the limitations of 3D printer technology, worries about the quality of the final product, and the complex characteristics of the construction procedure. As the industry overcomes these hurdles, it opens the door for greater acceptance and incorporation of 3D printing, ultimately transforming the construction landscape in the years to come.

REFERENCES

1. Tian, Y., Chen, C. X., Xu, X., Wang, J., Hou, X., Li, K., Lu, X., Shi, H. Y., Lee, E. S., & Jiang, H. B. (2021). A Review of 3D Printing in Dentistry: Technologies, Affecting Factors, and Applications. In *Scanning* (Vol. 2021). https://doi.org/10.1155/2021/9950131
2. Iftekar, S. F., Aabid, A., Amir, A., & Baig, M. (2023). Advancements and Limitations in 3D Printing Materials and Technologies: A Critical Review. In *Polymers* (Vol. 15, Issue 11). https://doi.org/10.3390/polym15112519
3. Remaggi, G., Zaccarelli, A., & Elviri, L. (2022). 3D Printing Technologies in Biosensors Production: Recent Developments. In *Chemosensors* (Vol. 10, Issue 2). https://doi.org/10.3390/chemosensors10020065
4. Samiei, N. (2020). Recent trends on applications of 3D printing technology on the design and manufacture of pharmaceutical oral formulation: a mini review. In *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences* (Vol. 9, Issue 1). https://doi.org/10.1186/s43088-020-00040-4

5. Melnyk, L. A., & Oyewumi, M. O. (2021). Integration of 3D printing technology in pharmaceutical compounding: Progress, prospects, and challenges. In *Annals of 3D Printed Medicine* (Vol. 4). https://doi.org/10.1016/j.stlm.2021.100035

6. Choo, Y. J., Boudier-Revéret, M., & Chang, M. C. (2020). 3D printing technology applied to orthosis manufacturing: Narrative review. In *Annals of Palliative Medicine* (Vol. 9, Issue 6). https://doi.org/10.21037/apm-20-1185

7. Sun, D., Lu, Y., & Karaki, T. (2023). Review of the applications of 3D printing technology in the field of piezoelectric ceramics. In *Resources Chemicals and Materials* (Vol. 2, Issue 2). https://doi.org/10.1016/j.recm.2023.02.001

8. Gong, F., Cheng, X., Wang, Q., Chen, Y., You, Z., & Liu, Y. (2023). A Review on the Application of 3D Printing Technology in Pavement Maintenance. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 7). https://doi.org/10.3390/su15076237

9. Shahrubudin, N., Lee, T. C., & Ramlan, R. (2019). An overview on 3D printing technology: Technological, materials, and applications. *Procedia Manufacturing*, *35*. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.06.089

10. Wang, S., Chen, X., Han, X., Hong, X., Li, X., Zhang, H., Li, M., Wang, Z., & Zheng, A. (2023). A Review of 3D Printing Technology in Pharmaceutics: Technology and Applications, Now and Future. In *Pharmaceutics* (Vol. 15, Issue 2). https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15020416

PAZARLAMA VE FİNANSAL PERFORMANS: WEB OF SCİENCE VERİ TABANINA DAYALI BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

MARKETING AND FINANCIAL PERFORMANCE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS BASED ON THE WEB OF SCIENCE DATABASE

Muhsin USLU
Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü
ORCID ID: 0000-0003-0912-5689
Fatih YÖRÜKOĞLU
Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-7610-2375
Doç. Dr. Mehmet GÖKERİK
Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-0827-5805

ÖZET

Bu çalışma, pazarlama faaliyetlerinin işletmelerin finansal performansı üzerindeki etkisini konu alan akademik literatürü bibliyometrik bir analiz yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Son yıllarda dijitalleşmenin, rekabet koşullarının ve tüketici beklentilerinin dönüşmesiyle birlikte pazarlama fonksiyonlarının şirketlerin kârlılığı, büyüme oranı ve değer yaratma kapasiteleri üzerindeki stratejik önemi giderek artmaktadır. Bu çerçevede, pazarlama ile finansal performans arasındaki ilişkiye yönelik literatürdeki eğilimleri, yapısal örüntüleri ve öne çıkan temaları belirlemek, gelecekteki araştırmalara yön vermek açısından önem arz etmektedir. Araştırmada, Web of Science veri tabanında işletme alanında yer alan ve "marketing*" ve "financial performance*" anahtar kelimelerini içeren 568 akademik yayın, 1993–2025 yılları arasını kapsayacak şekilde analiz edilmiştir. Bibliyometrik analiz süreci Bibliometrix R paketi aracılığıyla yürütülmüş; yayınların yıllara, ülkelere, yazarlara, dergilere, anahtar kelimelere ve atıf sayılarına göre dağılımı incelenmiştir. Ayrıca anahtar kelime eş-oluşum ağları, iş birlikleri ve atıf yapıları görselleştirilerek literatürün entelektüel ve tematik yapısı ortaya konmuştur. Elde edilen bulgular, pazarlama ve finansal performans ilişkisine yönelik araştırmaların zamanla artan bir ivme kazandığını ve disiplinler arası iş birliklerinin geliştiğini göstermektedir. ABD, Çin ve Birleşik Krallık bu alandaki bilimsel üretimde öncü konumda olurken, en çok atıf alan çalışmaların ise genellikle kuramsal model öneren veya kapsamlı literatür derlemeleri sunan yayınlar olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışma, pazarlama stratejilerinin işletmelerin finansal çıktıları üzerindeki etkilerini değerlendiren literatürün gelişimsel eğilimlerini bütüncül biçimde ortaya koymakta ve pazarlama-finans kesişiminde yürütülecek gelecekteki araştırmalar için temel bir referans sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pazarlama, Finansal Performans, Bibliyometrik Analiz, Web of Science

ABSTRACT

This study aims to examine the academic literature on the impact of marketing activities on the financial performance of businesses using a bibliometric analysis method. In recent years, with the transformation of digitalisation, competitive conditions and consumer expectations, the strategic importance of marketing functions on companies' profitability, growth rate and value creation capacities has been

increasing. In this context, identifying trends, structural patterns and prominent themes in the literature on the relationship between marketing and financial performance is important in terms of guiding future research. In the study, 568 academic publications in the field of business containing the keywords 'marketing*' and 'financial performance*' in the Web of Science database were analysed for the period 1993–2025. The bibliometric analysis process was conducted using the Bibliometrix R package; the distribution of publications by year, country, author, journal, keyword, and number of citations was examined. Additionally, keyword co-occurrence networks, collaborations, and citation structures were visualised to reveal the intellectual and thematic structure of the literature. The findings show that research on the relationship between marketing and financial performance has gained momentum over time and that interdisciplinary collaborations have developed. The United States, China, and the United Kingdom are at the forefront of scientific production in this field, while the most cited studies are generally publications that propose theoretical models or provide comprehensive literature reviews. In this context, the study comprehensively reveals the developmental trends in the literature evaluating the effects of marketing strategies on businesses' financial outcomes and provides a fundamental reference for future research in the marketing-finance intersection.

Keywords: Marketing, Financial Performance, Bibliometric Analysis, Web of Science

GİRİŞ

Küresel rekabetin yoğunlaştığı ve dijital dönüşümün iş yapış biçimlerini dönüştürdüğü çağdaş iş dünyasında, pazarlama faaliyetlerinin işletmelerin finansal performansı üzerindeki etkisi giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Geleneksel pazarlama anlayışı, müşteri ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik taktiksel faaliyetlerle sınırlıyken, günümüzde stratejik bir araç olarak değerlendirilmekte; özellikle kârlılık, satış büyümesi ve hisse senedi getirisi gibi finansal çıktılara doğrudan katkı sunduğu kabul edilmektedir (Katsikeas vd., 2016, s. 2). Bu bağlamda, pazarlama stratejilerinin finansal başarıya etkisini ele alan çalışmalar, yöneticiler ve akademisyenler açısından önemli karar destek araçları sunmaktadır.

Finansal performans; gelir artışı, maliyet etkinliği, yatırım getirisi, öz kaynak kârlılığı ve piyasa değeri gibi göstergelerle ölçülmekte ve işletmelerin sürdürülebilirliğini değerlendirmede temel alınmaktadır. Özellikle marka değeri, müşteri bağlılığı ve pazar odaklılık gibi pazarlama temelli unsurların finansal çıktılar üzerindeki etkisi son yıllarda yapılan araştırmaların odağını oluşturmuştur (Morgan vd., 2009, s. 252). Türkiye bağlamında da pazarlamanın stratejik katkısı üzerine yapılan çalışmalarda, özellikle KOBİ'lerde müşteri odaklılığın ve marka yönetiminin gelirler üzerindeki etkisine vurgu yapılmaktadır (Eren ve Özdemirci, 2010, s. 194).

Pazarlama-finans etkileşimi, yalnızca işletme literatürü açısından değil; aynı zamanda yönetişim, yatırımcı ilişkileri ve karar alma süreçleri bağlamında da çok boyutlu etkiler yaratmaktadır. Homburg vd., (2012, s. 49), müşteri ilişkileri yönetimi uygulamalarının doğrudan finansal başarıyla ilişkili olduğunu vurgulayarak, pazarlama yatırımlarının ölçülebilir finansal getirilerle bağdaştırılmasının önemini ortaya koymuşlardır. Bu doğrultuda, pazarlamanın finansal çıktılara etkisini inceleyen çalışmaların sistematik bir şekilde haritalanması ve eğilimlerinin anlaşılması, akademik ve pratik fayda açısından yüksek potansiyele sahiptir.

Bununla birlikte, pazarlama ve finansal performans arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalar artmakta olsa da bu literatürün bibliyometrik yöntemlerle bütüncül biçimde analiz edildiği araştırma sayısı sınırlıdır. Bibliyometrik analiz, literatürdeki yapısal örüntüleri, araştırmacı iş birliklerini, atıf ağlarını ve tematik kümelenmeleri ortaya koyarak akademik bilginin gelişim sürecine ışık tutan güçlü bir yöntemdir (Zupic ve Čater, 2015, s. 438). Bu analizlerin hem mevcut akademik yapının haritalandırılması hem de yeni

araştırma boşluklarının tespiti açısından stratejik katkı sunduğu görülmektedir (Aria ve Cuccurullo, 2017, s. 960).

Bu çalışmanın amacı, pazarlama ile finansal performans arasındaki ilişkiyi konu alan akademik yayınları Web of Science veri tabanı kapsamında bibliyometrik yöntemle incelemektir. Analiz kapsamında yayınların yıllara, ülkelere, yazarlara, dergilere ve anahtar kelimelere göre dağılımı incelenmiş; anahtar kelime eş oluşum ağları, iş birliği kümeleri ve atıf yapıları görselleştirilerek alanın entelektüel ve tematik haritası çıkarılmıştır. Böylece, pazarlama-finans ekseninde yürütülen akademik çalışmalara ilişkin bütüncül bir bakış açısı sunulması hedeflenmektedir.

YÖNTEM

Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınların niceliksel olarak incelenmesine dayanan bir yöntem olup, akademik literatürdeki gelişmelerin, araştırma eğilimlerinin ve bilgi yapılarının anlaşılmasında önemli bir araçtır (Hulme, 1923). Bu araştırma, pazarlama ve finansal performans ilişkisine odaklanan akademik literatürü bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınların niceliksel verilerle değerlendirilmesini sağlayarak bir araştırma alanındaki üretim yoğunluğu, etki gücü, iş birliği yapıları ve entelektüel gelişim çizgileri hakkında sistematik bilgiler sunmaktadır (Zupic ve Čater, 2015, s. 431). Bu yöntemin özellikle yayın eğilimlerini, atıf örüntülerini ve anahtar kavramların evrimini incelemede etkili olduğu ifade edilmektedir (Donthu vd., 2021, s. 285).

Araştırmanın verileri, Web of Science veri tabanındaki tüm indeksleri kapsayan ve işletme alanında bulunan çalışmalardan “marketing*” ve “financial performance*” anahtar kelimeleri kullanılarak elde edilmiştir. Arama sürecinde, 1993–2025 yıllarını kapsayan işletme alanındaki tüm yayınlar, konu başlığı (topic) kapsamında taranmış ve WoS veri tabanındaki tüm indekslere dâhil olan 568 kayıt analiz kapsamına alınmıştır. Analiz edilen çalışmaların bibliyografik bilgileri BibTeX formatında dışa aktarılmış ve R programlama dilinde çalışan Bibliometrix (Aria ve Cuccurullo, 2017) paketinin web arayüzü olan Biblioshiny üzerinden işlenmiştir.

Yapılan analizlerde; yıllara göre yayın eğilimleri, ülke ve yazar dağılımları, en çok atıf alan çalışmalar, yayın yapılan dergiler ve en sık kullanılan anahtar kelimeler belirlenmiştir. Ayrıca, anahtar kelime eş-oluşum analizleri, çok uluslu iş birliği haritaları ve yazarlar arası ortaklık ağları görselleştirilmiştir. Bu görseller, alanın yapısal özelliklerini, tematik kümelenmelerini ve araştırmacılar arasındaki etkileşim ağlarını kavramsallaştırmak amacıyla kullanılmıştır (Cobo vd., 2011, s. 1385).

Verilerin analizinde ağ analizleri gibi bibliyometrik tekniklerden yararlanılmıştır. Bu yöntemler, pazarlama ve finansal performans ilişkisinin literatürde nasıl biçimlendiğini ve hangi kavram kümeleri etrafında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır (Waltman, 2016, s. 370). Çalışma kapsamında elde edilen bulgular, literatürün tarihsel gelişimini betimlemenin yanı sıra gelecekteki araştırma eğilimlerini tahmin etmeye de imkân tanımaktadır.

BULGULAR

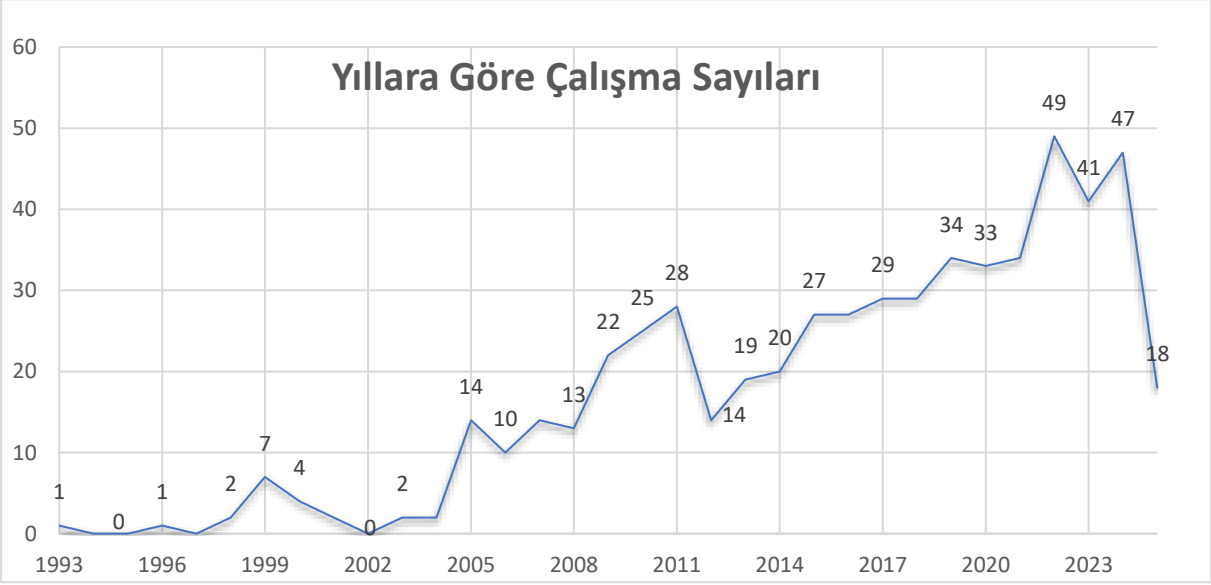
Tablo 1: Yapılan Analize İlişkin Temel Bilgiler

Analiz Çalışmasına İlişkin Temel Bilgiler	Sonuçlar
Çalışmaların Yapıldığı Zaman Aralığı	1993-2025
Kaynak Sayısı / Çalışma Sayısı (makale:540, kitap bölümü:7, erken erişim makale:10, Konferans bildirisi:11)	142/568
Toplam Atıf Sayıları / H- İndeks/ Çalışmaların Ortalama Atıf Oranı	32.468 / 92 / 57,16
Yazar Sayısı / Tek Yazarlı Çalışma Sayısı	1455 / 49

Kaynak: (WoS, 2023)

Tablo 1, 1993–2025 yılları arasında pazarlama ve finansal performans temalı çalışmalara ilişkin temel bibliyometrik verileri özetlemektedir. Toplam 568 çalışma, 142 farklı kaynakta yayımlanmış olup, bu çalışmaların ortalama atıf oranı 57,16'dır. 32.468 toplam atıf ve 92 H-indeksi, alanın akademik etkisini ve yoğun araştırma ilgisini göstermektedir. 1455 farklı yazar tarafından yazılmış olan bu yayınların yalnızca 49'si tek yazarlı çalışmalardır; bu da konunun genellikle ekip çalışmasına dayandığını göstermektedir. Makaleler toplam çalışmaların büyük çoğunluğunu (540/568) oluşturmaktadır.

Tablo 2: Konuya İlişkin Yıllara Göre Konuya İlişkin Çalışma Sayıları



Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle yazarlar tarafından MS Excelde grafik oluşturulmuştur.

Tablo 2, yıllara göre pazarlama ve finansal performans ilişkisini ele alan yayın sayılarındaki değişimi göstermektedir. Kavramların birlikte kullanıldığı ilk çalışma 1993 yılında yayınlanmış olup, 1990'lı

yıllarda sınırlı sayıda yayın yapıldığı ve 2004 sonrası çalışma sayılarında belirgin bir artış yaşanmıştır. Özellikle 2012'den itibaren ivmelenen bu yükseliş, 2022 yılında zirveye ulaşmıştır. Bu durum, konunun hem akademik ilgi hem de stratejik yönetsel önem açısından giderek daha fazla öne çıktığını göstermektedir.

Tablo 3: Ülkelere Göre Konuya İlişkin Çalışma Sayıları

Ülkeler	Toplam Çalışma Sayısı	Tek Uluslu Çalışma Sayısı	Çok Uluslu Çalışma Sayısı
USA	180	138	42
CHINA	49	31	18
UNITED KINGDOM	41	16	25
AUSTRALIA	37	22	15
GERMANY	21	8	13
KOREA	19	10	9
SPAIN	17	10	7
FRANCE	12	4	8
INDIA	12	9	3
CANADA	11	5	6
TURKEY	9	7	2

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle yazarlar tarafından MS Excelde grafik oluşturulmuştur.

Tablo 3, pazarlama ve finansal performans konulu yayınların ülke bazlı dağılımını sunmaktadır. ABD 180 çalışmayla ilk sırada yer almakta; onu Çin (49) ve Birleşik Krallık (41) izlemektedir. ABD ayrıca en fazla tek uluslu çalışma sayısına da sahiptir. Çok uluslu iş birliğine en fazla yer veren ülkeler ise yine ABD (42), Birleşik Krallık (25) ve Çin (18) olmuştur. Türkiye 9 çalışmayla listeye 11. Sıradan dâhil olmakla birlikte, konuya uluslararası düzeyde katkı sunma potansiyelini artırabilecek konumdadır.

Tablo 4: Ülkelere Göre Konuya İlişkin Alınan Atıf Sayıları

Ülke	Toplam Atıf	Ortalama Makale Atıfları
AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	17516	97,3
İNGİLTERE	2785	67,9
ALMANYA	1792	85,3
AVUSTURALYA	1789	48,4
ÇİN	1439	29,4
HOLLANDA	1160	165,7
İSPANYA	674	39,6
KANADA	536	48,7
GÜNEY KORE	403	21,2
GÜNEY KORE	387	64,5

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle yazarlar tarafından MS Excelde grafik oluşturulmuştur.

Tablo 4, ülkelerin toplam ve ortalama atıf sayılarını karşılaştırmalı biçimde sunmaktadır. En fazla toplam atıf 17.516 ile ABD'ye aittir. Ortalama atıf sayısında ise Hollanda, 165,7 ile dikkat çekmektedir. Bu değer, az sayıda yayına rağmen yüksek bilimsel etki oluşturulduğuna işaret etmektedir. Türkiye tabloya dahil edilmemiş olsa da, diğer ülkelerin ortalamaları gelecekteki karşılaştırmalı çalışmalar için önemli bir referans noktası sunmaktadır.

Tablo 5: Konuya İlişkin En Çok Çalışma Yapan Yazarlar

Yazar Adı	Toplam Çalışma Sayısı
Hanssens, Dominique M.	6
Homburg C.	5
Morgan, Neil A.	5
Hult, G. Tomas M.	5
Leonidou L.C.	5
Rahman M.	5
Song M.	5
Theoharakis V.	5
Sun W.B.	5
Akroush M.N.	4

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle yazarlar tarafından MS Excelde grafik oluşturulmuştur.

Tablo 5, pazarlama-finans kesişiminde en çok yayın yapan yazarları listelemektedir. Bu yazarlar, alandaki üretkenlikleriyle ön plana çıkmakta ve literatürün gelişimine yön vermektedir. Yazar bazlı analizler, aynı zamanda araştırmacıların olası akademik iş birlikleri için yönlendirilmesini sağlayarak akademik ağların genişlemesine katkıda bulunur. Tablo 5'e göre kavramların birlikte yer aldığı çalışma sayılarında 6 çalışma ile ilk iki sırada yer alan yazar Hanssens, Dominique M. olarak pazarlama ve finansal performans kavram birlikteliğinin yer aldığı literatüre en fazla katkı sağlayan yazar olarak ön plana çıkmaktadır.

Tablo 6: Konuya İlişkin Yapılan Çalışmaların Atıf Sayılarına İlişkin Bilgiler

Yazar(lar)	DOI Numarası	Topl. Atıf	Ort.(Yıl) Atıf
PARMAR BL, 2010, ACAD MANAG ANN	10.1080/19416520.2010.495581	2061	128,81
HOMBURG C, 2000, J MARK RES	10.1509/jmkr.37.4.449.18786	684	26,30
MAIGNAN I, 1999, J ACAD MARK SCI	10.1177/0092070399274005	680	25,18
MILES MP, 2000, J BUS ETHICS	10.1023/A:1006214509281	541	20,80
FORNELL C, 2006, J MARK	10.1509/jmkg.2006.70.1.3	512	25,6
KOZLENKOVA IV, 2014, J ACAD MARK SCI	10.1007/s11747-013-0336-7	471	39,25
MORGAN NA, 2012, J ACAD MARK SCI-a	10.1007/s11747-011-0279-9	447	31,92
DUTTA S, 1999, MARK SCI	10.1287/mksc.18.4.547	434	16,07
MOORMAN C, 1999, J MARK	10.2307/1252111	418	15,48
WILDEN R, 2015, J ACAD MARK SCI	10.1007/s11747-014-0380-y	409	37,18

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle yazarlar tarafından MS Excelde grafik oluşturulmuştur.

Tablo 6, toplam ve ortalama atıf sayılarına göre en çok etki yaratan ilk on yayını sunmaktadır. En yüksek toplam atıf, Parmar vd. (2010) tarafından yayımlanan çalışma ile 2061 olarak belirlenmiştir. Ortalama yıllık atıf sıralamasında da bu çalışmanın öne çıktığı görülmektedir. Listede yer alan diğer çalışmalar genellikle pazarlama-strateji-finans ekseninde kuramsal çerçeve sunan yüksek etkili yayınlardır.

Tablo 7: Konuya İlişkin Dergilere Göre En Çok Çalışma Sayıları, Atıf Sayıları ve H-İndeksi Sayıları

Dergiler	H-İndeks	Toplam Atıf Sayısı	Çalışma Sayısı
JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH	28	3235	44
JOURNAL OF THE ACADEMY OF MARKETING SCIENCE	28	5181	35
INDUSTRIAL MARKETING MANAGEMENT	27	2708	47
JOURNAL OF MARKETING	18	2763	19
JOURNAL OF BUSINESS ETHICS	15	2713	16
EUROPEAN JOURNAL OF MARKETING	12	437	19
JOURNAL OF BUSINESS \& INDUSTRIAL MARKETING	12	611	17
JOURNAL OF MARKETING RESEARCH	12	1684	13
JOURNAL OF PRODUCT INNOVATION MANAGEMENT	11	1363	11
JOURNAL OF STRATEGIC MARKETING	10	406	12

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle yazarlar tarafından MS Excelde grafik oluşturulmuştur.

Tablo 7'de, analiz edilen yayınların en fazla yer aldığı dergiler listelenmiştir. "Industrial Marketing Management" 47 makale ile en çok tercih edilen yayın organı olurken, "Journal of Business Research" ve "Journal of the Academy of Marketing Science" sırasıyla 44 ve 35 yayın ile takip etmektedir. Konuya ilişkin en çok atıf alan dergi 5181 atıf sayısı ile "Journal of the Academy of Marketing Science" olmuştur. Yine Konuya ilişkin dergiler arasındaki H-İndeksi sıralamasında "Journal of Business Research" ve "Journal of the Academy of Marketing Science" 28 H-İndeksi ile ilk iki sırayı paylaşmaktadır. Bu veriler, konunun pazarlama ve işletme disiplinlerinin üst düzey dergilerinde sıklıkla ele alındığını göstermektedir.

Tablo 8: Konuya İlişkin En Sık Kullanılan Anahtar Kelimeler

Kelimeler	Sıklık
Financial Performance	179
Impact	170
Performance	132
Orientation	105
Management	96
Capabilities	76
Strategy	73
Antecedents	71
Firm	70
Firm Performance	68

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle yazarlar tarafından MS Excelde grafik oluşturulmuştur.

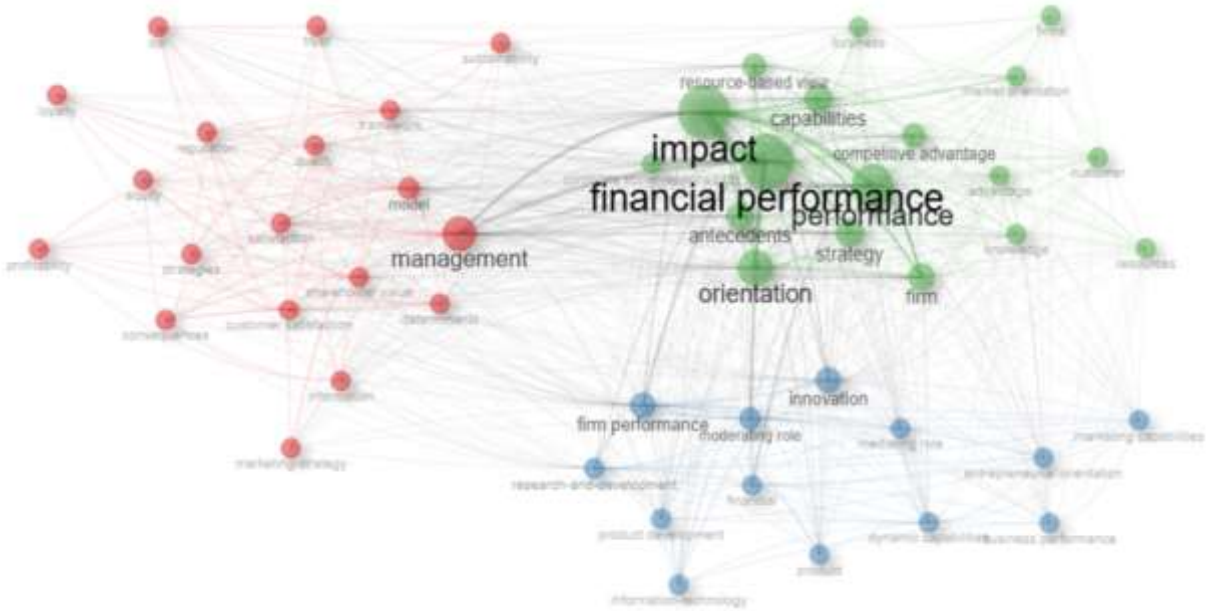
Tablo 8, en çok kullanılan anahtar kelimeleri sunmaktadır. "Financial performance" 179 kez tekrar edilerek merkez kavram olduğunu ortaya koyarken; "impact" (170), "performance" (132) ve "orientation" (105) gibi kavramlar da pazarlama-strateji-finans kesişiminde sıkça tartışılan temaları yansıtmaktadır. Bu dağılım, literatürün kuramsal yoğunlaşma alanlarını belirlemek açısından önemlidir.



Şekil 1: En Sık Kullanılan Kelime Grubu

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle elde edilmiştir.

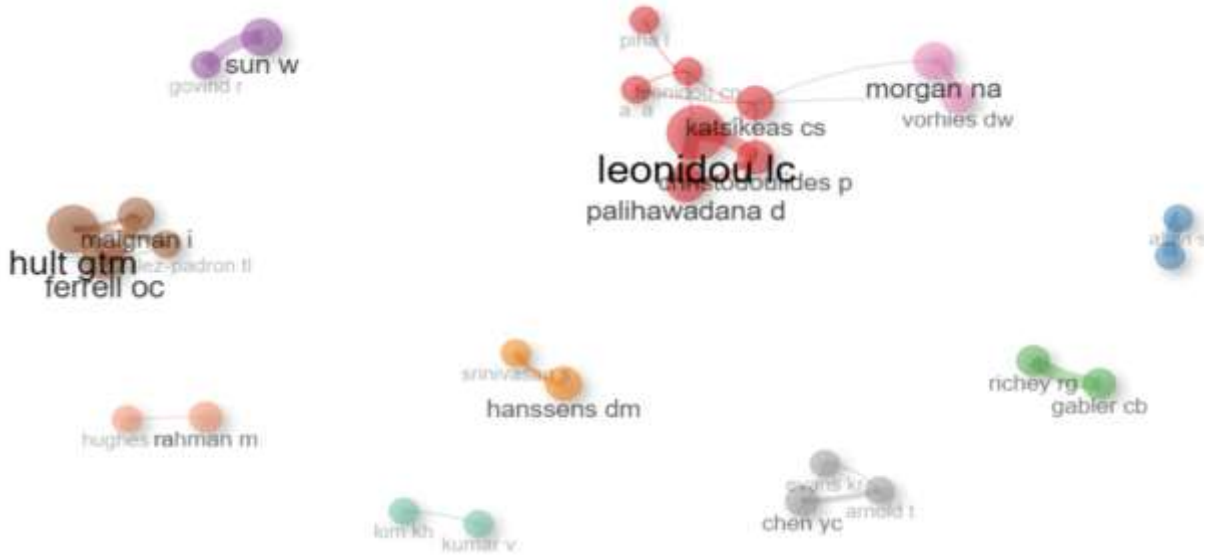
Şekil 1, analiz edilen 568 çalışmada en sık kullanılan anahtar kelimelerin sıklık temelli bir görselleştirmesini sunmaktadır. "Financial performance", "impact", "performance", "strategy" ve "management" gibi kavramların büyük puntoyla öne çıkması, bu terimlerin literatürde merkezi temalar etrafında yoğunlaştığını göstermektedir. Bu görsel dağılım, literatürün kuramsal yönelimini pazarlama faaliyetlerinin stratejik yönetim bağlamında finansal etkilerinin değerlendirilmesine odakladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, "capabilities", "orientation" ve "firm" gibi kavramların sıkça kullanılması, araştırmaların organizasyonel yapı ve rekabet avantajı temelli modellere dayandığını göstermektedir.



Şekil 2: Konuya İlişkin En Sık Kullanılan Anahtar Kelime Bulutu

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle elde edilmiştir.

Şekil 2, anahtar kelimeler arasındaki eş-oluşum ilişkilerini görselleştiren bir kavramsal kümelenme haritasıdır. "Financial performance" kavramı etrafında kümelenmiş "marketing capabilities", "competitive advantage", "strategic orientation" ve "firm performance" gibi kavram grupları, alanın tematik bütünlüğünü yansıtmaktadır. Bu kümeler, pazarlama faaliyetlerinin stratejik kaynaklar aracılığıyla finansal çıktılara nasıl dönüştüğünü açıklayan teorik yaklaşımların literatürde geniş yer bulduğunu göstermektedir. Ayrıca, literatürde hâkim olan yönelimlerin daha çok içsel organizasyonel kapasiteler, rekabet gücü ve stratejik uyum konularına odaklandığı görülmektedir.



Şekil 3: Konuya İlişkin Ortak Yazarlık Ağ Analizi

Kaynak: R Studio Yazılım Programı aracılığıyla elde edilen "Biblioshiny Report" verileriyle elde edilmiştir.

Şekil 3, pazarlama ve finansal performans temalı çalışmalarda yazarlar arasında gerçekleşen ortak yazarlık ilişkilerini ağ yapısı şeklinde sunmaktadır. Ağ grafiğinde yoğunlukla küçük ölçekli ve sınırlı kümelenmiş yazar gruplarının yer aldığı görülmektedir. Bu durum, alanın hâlen bireysel ya da dar ekip temelli çalışmalara dayalı olduğunu göstermekte; geniş çaplı uluslararası veya disiplinler arası iş birliği düzeyinin sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bazı merkezî yazarların ağın çekim noktası hâline geldiği ve bu kişilerin literatürde ortak üretimi teşvik eden bağlayıcı bir rol üstlendiği gözlemlenmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, pazarlama ile finansal performans arasındaki ilişkiyi ele alan akademik yayınların bibliyometrik yöntemle analiz edilmesi yoluyla alandaki literatürün entelektüel yapısını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Web of Science veri tabanında işletme alanında 1993–2025 yılları arasında yayımlanan 568 akademik çalışmanın analizine dayanan bu araştırma, pazarlama-finans kesişimindeki yayınların dağılımını, eğilimlerini, yapısal özelliklerini ve atıf etkilerini sistematik biçimde haritalandırmaktadır.

Elde edilen bulgular, pazarlama stratejilerinin finansal çıktılara etkisini konu alan akademik çalışmaların özellikle 2004'ten itibaren belirgin biçimde artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu eğilim, dijitalleşme, veri odaklı yönetim ve yatırımcıların pazarlama kaynaklı değer yaratımına olan ilgisinin artması ile paralel şekilde gelişmiştir. 2020 sonrası dönemde yayın sayılarında yaşanan sıçrama, pazarlama aktivitelerinin artık salt operasyonel değil, stratejik düzeyde değerlendirilmesi gerektiğine dair akademik uzlaşıyı yansıtmaktadır.

Ülke bazlı analizler, ABD'nin hem yayın hem de atıf açısından açık ara önde olduğunu göstermektedir. Onu takip eden ülkeler arasında Birleşik Krallık, Çin, Almanya ve Avustralya bulunmaktadır. Türkiye ise toplamda 9 çalışmayla sınırlı bir katkı sağlamış görünmektedir. Ancak bu durum, Türkiye'de bu alanda yapılacak ileri düzey bibliyometrik ve ampirik araştırmalar için bir gelişim potansiyeline işaret etmektedir.

Yazar bazlı değerlendirmelerde Hanssens, Dominique M., Homburg C., Hult G.T.M. ve Song M. gibi isimlerin pazarlama ve finansal performans ilişkisine yön veren önemli akademisyenler olduğu tespit edilmiştir. Bu yazarların yüksek atıf alan çalışmaları, literatürün teorik çerçevesinin oluşumuna ciddi

katkılar sağlamaktadır. En çok yayın yapan dergiler arasında "Industrial Marketing Management", "Journal of Business Research" ve "Journal of the Academy of Marketing Science" gibi prestijli yayın organlarının yer alması, çalışmanın güvenilir yayın mecralarına dayandığını göstermektedir.

Anahtar kelime analizi ve eş-oluşum haritaları, literatürdeki temel temaların "financial performance", "capabilities", "strategy" ve "orientation" gibi kavramlar etrafında yoğunlaştığını göstermektedir. Bu bulgu, pazarlama faaliyetlerinin organizasyonel yetkinlikler ve stratejik yönelim bağlamında değerlendirildiğini ve bu yapıların finansal başarı ile doğrudan ilişkilendirildiğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda "firm performance", "brand value" ve "customer loyalty" gibi uygulamaya dönük kavramların da ön plana çıktığı gözlemlenmiştir.

Ortak yazarlık ağ analizi, alandaki iş birliklerinin büyük oranda sınırlı ve lokal düzeyde kaldığını göstermektedir. Yayınların çoğu küçük araştırma ekipleri tarafından üretilmiş, geniş çaplı disiplinler arası veya uluslararası iş birliklerinin ise görece az olduğu belirlenmiştir. Bu durum, gelecekte yapılacak çalışmalar için ortak üretim kapasitesinin artırılmasının önemine işaret etmektedir. Uluslararası konsorsiyumlar, karşılaştırmalı saha çalışmaları ve çok merkezli veri analizleri, bu alandaki derinliği ve etkiyi artıracaktır.

Çalışma, pazarlama ve finansal performans ilişkisine dair literatürün yönünü ve derinliğini belirleme açısından literatüre metodolojik bir katkı sunmaktadır. Aynı zamanda uygulayıcılar için de, pazarlama yatırımlarının ölçülebilir çıktılara nasıl dönüştüğü konusunda stratejik fikirler üretmektedir. Pazarlama bütçelerinin sadece gider kalemi değil, yatırım aracı olarak değerlendirilmesi gerektiğine dair akademik ve pratik bulgular bu çalışmayla pekiştirilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma, yalnızca mevcut yayınların bir haritasını sunmakla kalmamış; aynı zamanda pazarlama-finans ilişkisine dair araştırma eğilimlerini, bilgi kümelerini ve iş birliklerini analiz ederek literatürün gelecekte izlemesi gereken yön konusunda yol gösterici olmuştur. Gelecekte yapılacak çalışmaların; sektörel bazda ayrışmış analizlere, sürdürülebilirlik odaklı pazarlama-finans modellerine ve gelişmekte olan ülkeler bağlamında uygulamalı araştırmalara odaklanması önerilmektedir. Bu tür katkılar, pazarlamanın kurumsal değer yaratmadaki rolünü daha net ve ölçülebilir hâle getirecektir.

KAYNAKÇA

Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, *11*(4), 959–975. https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007

Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 62*(7), 1382–1402. https://doi.org/10.1002/asi.21525

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 133*, 285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Eren, E., & Özdemirci, A. (2010). *Stratejik yönetim ve işletme politikası* (10. Baskı). Beta Yayıncılık.

Fornell, C., Morgeson, F. V., III, & Hult, G. T. M. (2006). Customer satisfaction and stock prices: High returns, low risk. *Journal of Marketing, 70*(1), 3–14. https://doi.org/10.1509/jmkg.2006.70.1.3

Gupta, S., & Zeithaml, V. (2006). Customer metrics and their impact on financial performance. *Marketing Science, 25*(6), 718–739. https://doi.org/10.1287/mksc.1060.0221

Homburg, C., Artz, M., & Wieseke, J. (2012). Marketing performance measurement systems: Does comprehensiveness really improve performance? *Journal of Marketing, 76*(3), 56–77. https://doi.org/10.2307/41714489

Homburg, C., Workman, J. P., Jr., & Jensen, O. (2000). Fundamental changes in marketing organization: The movement toward a customer-focused organizational structure. *Journal of Marketing Research, 37*(4), 549–563. https://doi.org/10.1509/jmkr.37.4.449.18786

Hulme, E. W. (1923). *Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization*. Grafton & Co.

Katsikeas, C. S., Morgan, N. A., Leonidou, L. C., & Hult, G. T. M. (2016). Assessing performance outcomes in marketing. *Journal of Marketing, 80*(2), 1–20. https://doi.org/10.1509/jm.15.0287

Kozlenkova, I. V., Samaha, S. A., & Palmatier, R. W. (2014). Resource-based theory in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science, 42*(1), 1–21. https://doi.org/10.1007/s11747-013-0336-7

Maignan, I., Ferrell, O. C., & Hult, G. T. M. (1999). Corporate citizenship: Cultural antecedents and business benefits. *Journal of the Academy of Marketing Science, 27*(4), 455–469. https://doi.org/10.1177/0092070399274005

Menon, A., Bharadwaj, S. G., & Howell, R. D. (1997). The quality and effectiveness of marketing strategy: Effects of functional and dysfunctional conflict in intraorganizational relationships. *Journal of Marketing, 61*(1), 18–36. https://doi.org/10.2307/1252189

Miles, M. P., & Covin, J. G. (2000). Environmental marketing: A source of reputational, competitive, and financial advantage. *Journal of Business Ethics, 23*(3), 299–311. https://doi.org/10.1023/A:1006214509281

Morgan, N. A., Slotegraaf, R. J., & Vorhies, D. W. (2009). Linking marketing capabilities with profit growth. *International Journal of Research in Marketing, 26*(4), 284–293. https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2009.06.005

Parmar, B. L., Freeman, R. E., Harrison, J. S., Wicks, A. C., Purnell, L., & de Colle, S. (2010). Stakeholder theory: The state of the art. *Academy of Management Annals, 4*(1), 403–445. https://doi.org/10.1080/19416520.2010.495581

Peloza, J., & Shang, J. (2011). How can corporate social responsibility activities create value for stakeholders? A systematic review. *Journal of the Academy of Marketing Science, 39*(1), 117–135. https://doi.org/10.1007/s11747-010-0213-6

Tellis, G. J., Prabhu, J. C., & Chandy, R. K. (2009). Radical innovation across nations: The preeminence of corporate culture. *Journal of Marketing, 73*(1), 3–23. https://doi.org/10.1509/jmkg.73.1.3

Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. *Journal of Informetrics, 10*(2), 365–391. https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods, 18*(3), 429–472. https://doi.org/10.1177/1094428114562629

FİNANSAL TEKNOLOJİLER İLE DİJİTAL PAZARLAMANIN KESİŞİM NOKTALARI: VERİ ODAKLI DÖNÜŞÜM VE YENİ NESİL TÜKETİCİ DENEYİMİ

INTERSECTION OF FINANCIAL TECHNOLOGIES AND DIGITAL MARKETING: DATA-DRIVEN TRANSFORMATION AND NEXT-GENERATION CONSUMER EXPERIENCE

Muhsin USLU

Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü

ORCID ID: 0000-0003-0912-5689

Fatih YÖRÜKOĞLU

Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü

ORCID: 0000-0002-7610-2375

Doç. Dr. Mehmet GÖKERİK

Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-0827-5805

ÖZET

Finansal teknolojiler (FinTech) ve dijital pazarlamanın hızla yakınsaması, dijital ekonomide finansal hizmetlerin tasarımını, sunumunu ve algısını yeniden şekillendirmiştir. Bu çalışma, veri odaklı dönüşüm, değişen tüketici davranışları, teknolojik entegrasyon ve etik sorumluluklar üzerine odaklanarak bu iki alan arasındaki stratejik uyumu incelemektedir. FinTech şirketleri, finansal ürünleri kişiselleştirmek ve tüketici katılımını artırmak için yapay zeka (AI), büyük veri analitiği ve otomasyonu giderek daha fazla kullanmaya başladıkça, dijital pazarlama da finansal inovasyonun çevresel bir işlevinden merkezi bir bileşeni haline gelmiştir. Bu çalışma, tüketici profilleme, davranışa dayalı segmentasyon, tahmine dayalı analitik ve kişiselleştirilmiş içerik sunumu yoluyla bu sinerjinin nasıl işlevselleştirildiğini incelemektedir. Küresel trendlerden ve Türkiye'deki Papara, Enpara ve Ziraat Bankası gibi ampirik örneklerden yararlanarak, bu çalışma CRM sistemleri ve gerçek zamanlı veri akışları ile desteklenen yerelleştirilmiş dijital pazarlama stratejilerinin müşteri kazanımı, sadakat ve finansal okuryazarlığı nasıl artırabileceğini göstermektedir. Ancak bu entegrasyon, özellikle veri gizliliği, algoritmik adalet ve şeffaflık gibi konularda kritik düzenleyici ve etik soruları gündeme getirmektedir. AB'nin GDPR ve Türkiye'nin KVKK gibi çerçeveler, uyumlu ve etik pazarlama uygulamalarına rehberlik eden temel yönetişim yapıları olarak tartışılmaktadır. Araştırma ayrıca, kesintisiz, çok kanallı deneyimler, hiper kişiselleştirme ve verileri üzerinde kontrol talep eden dijital yerlilerin yükselişini vurgulayarak, yeni nesil tüketici beklentilerini bağlamsallaştırmaktadır. Blockchain, IoT, AR ve AI destekli chatbotlar gibi teknolojiler, sürükleyici ve duyarlı finansal deneyimlerin sağlayıcıları olarak incelenmektedir, ancak bunların kullanımı, kapsayıcılık ve hesap verebilirliği sağlamak için dikkatli bir tasarım gerektirmektedir. Son olarak, çalışma FinTech pazarlamasının geleceğine ilişkin ileriye dönük içgörüler sunarak etik AI, kapsayıcı tasarım ve ESG ile uyumlu iletişim stratejilerini kritik başarı faktörleri olarak vurgulamaktadır. Çalışma, inovasyon ile güven, uyumluluk ve etik sorumluluğu dengeleyebilen kuruluşların, hızla gelişen dijital finansal ortamda liderlik pozisyonuna daha uygun olacakları sonucuna varmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Teknoloji, Dijital Pazarlama, Veriye Dayalı Kişiselleştirme

ABSTRACT

The rapid digitalization of the global economy has prompted a significant transformation in the financial services and marketing industries, creating an intricate intersection between financial technologies (FinTech) and digital marketing. This paper explores this convergence as a multidimensional phenomenon encompassing technological integration, consumer behavior evolution, strategic innovation, regulatory compliance, and ethical considerations. Rather than treating FinTech and digital marketing as isolated entities, the study highlights their strategic synergy, underlining how data-driven infrastructures and advanced analytics foster a more personalized, responsive, and immersive consumer experience in the digital financial ecosystem. By utilizing tools such as big data, AI-driven algorithms, real-time behavioral tracking, and customer relationship management (CRM) systems, FinTech companies have redefined how financial services are designed and delivered. These technologies enable granular consumer segmentation and predictive modeling, which are essential for tailoring financial products and marketing messages to individual preferences. Case studies from Turkish FinTech initiatives—such as Papara's gamified engagement strategies, Enpara's content-driven financial education, and Ziraat Bank's AI-supported customer interaction—demonstrate how localized digital marketing tactics can improve user engagement, financial literacy, and brand loyalty. However, this convergence is not without challenges. The intensive use of consumer data for personalization and targeting raises profound concerns about privacy, algorithmic bias, and informed consent. Regulatory frameworks such as the General Data Protection Regulation (GDPR) in the EU and the Turkish Personal Data Protection Law (KVKK) are emphasized as necessary mechanisms to protect user rights and ensure transparent data practices. The study advocates for the adoption of explainable AI (XAI), ethical design standards, and privacy dashboards as tools to enhance trust and regulatory alignment. Moreover, the research addresses the emergence of a new generation of digital-native consumers who demand seamless, cross-platform financial experiences. These users expect hyper-personalization, autonomy in decision-making, and socially responsible financial services. In response, FinTech marketers are integrating technologies such as blockchain, Internet of Things (IoT), augmented reality (AR), and AI-powered chatbots to create dynamic, engaging, and context-aware experiences. Yet, the paper cautions against over-automation and digital exclusion, urging developers to maintain a balance between technological efficiency and human-centric design. In conclusion, the study asserts that the intersection of FinTech and digital marketing represents both a strategic opportunity and a regulatory responsibility. Companies that successfully integrate innovation with transparency, inclusivity, and ethical governance are likely to gain a competitive advantage and contribute to the development of a more resilient and equitable digital financial future.

Keywords: FinTech, Digital Marketing, Data- Driven Personalization

1. Giriş

Küresel ölçekte yaşanan dijital dönüşüm, pazarlama ve finansal hizmetler sektörlerinde kapsamlı bir yeniden yapılanmaya yol açmıştır. Tüketicilerin giderek daha bağlantılı ve veri odaklı bir dijital ekosistemde faaliyet göstermesiyle birlikte, dijital pazarlama ile finansal teknolojiler (FinTech) arasındaki etkileşim daha belirgin ve stratejik bir nitelik kazanmıştır. Önceleri birbirinden bağımsız işleyen bu iki alan, günümüzde hem markaların tüketiciyle etkileşim kurma biçimlerini hem de finansal ürünlerin sunum ve kişiselleştirme yöntemlerini dönüştürecek şekilde kesişmektedir. McKinsey & Company (2023) tarafından yapılan bir çalışmada da vurgulandığı üzere, özellikle COVID-19 pandemisi sürecinde ve sonrasında dijital finansal hizmetlerin hız kazanması, dijital pazarlama stratejileriyle uyumlu, kesintisiz dijital deneyimlere yönelik tüketici talebini önemli ölçüde artırmıştır (s. 4).

Dijital pazarlama; arama motoru optimizasyonu (SEO), sosyal medya pazarlaması, içerik üretimi ve müşteri yolculuğu haritalama gibi geniş bir faaliyet yelpazesini kapsamakta olup, bu alanların her biri giderek artan oranda gerçek zamanlı veri ve analitik araçlara dayanmaktadır. Öte yandan finansal teknolojiler (FinTech), finansal hizmet sunumlarını daha etkin ve kullanıcı odaklı hâle getirmek amacıyla teknolojinin finansal ürün ve hizmetlere entegrasyonunu ifade etmektedir (Arner vd., 2016, s. 131). Türkiye özelinde FinTech, ödeme sistemlerinden dijital cüzdanlara, neobankalardan blokzincir tabanlı girişimlere kadar uzanan hızla büyüyen bir ekosistemi temsil etmektedir (Öztürk & Yıldırım, 2022, s. 58). Bu teknolojik yenilikler yalnızca geleneksel finans yapılarında yapısal dönüşüme yol açmakla kalmayıp, aynı zamanda dijital pazarlama uygulamalarıyla bütünleşerek müşteri kazanımı, bağlılığı ve sadakati açısından yeni stratejik imkanlar sunmaktadır.

FinTech ile dijital pazarlamanın kesişiminde en belirgin unsur veri kullanımına ilişkindir. FinTech şirketleri, faaliyetleri gereği büyük ölçekli işlemsel ve davranışsal verileri sürekli toplamakta ve bu verileri yüksek düzeyde hedeflenmiş pazarlama stratejilerinin temel girdisi olarak kullanmaktadır. Baesens (2014), finansal hizmetlerde müşteri analitiği uygulamalarının, özellikle gerçek zamanlı davranış izlemeye dayalı tahminleme modelleriyle birleştirildiğinde, pazarlama yatırım getirisini (ROI) anlamlı ölçüde artırabildiğini belirtmektedir (s. 97). FinTech'in kullanıcı merkezli tasarımı ile dijital pazarlamanın katılım odaklı yapısı arasında doğal bir stratejik uyum söz konusudur; bu uyum, tüketici beklentilerine duyarlı, çevik ve sürdürülebilir hizmet modellerinin gelişmesini teşvik etmektedir.

Bu etkileşim yalnızca teknolojik bir birleşmeyi değil, aynı zamanda organizasyonel ve stratejik iş birliklerini de beraberinde getirmektedir. Günümüzde birçok şirket, işlevsel sınırları aşarak birlikte çalışabilir dijital ekosistemler oluşturmakta; dijital pazarlamacılar FinTech altyapısını gömülü finans çözümleri için kullanırken, FinTech girişimleri de kullanıcı kazanımını artırmak amacıyla pazarlama otomasyon sistemlerinden faydalanmaktadır (Gomber vd., 2018, s. 71). Bu bağlamda Papara örneği, oyunlaştırılmış sadakat sistemleri ve dijital influencer iş birlikleri aracılığıyla FinTech ürünlerinin nasıl etkili dijital pazarlama stratejileriyle zenginleştirilebileceğini göstermektedir (Papara, 2023, s. 2).

Ancak bu yakınsama, bazı etik ve düzenleyici riskleri de beraberinde getirmektedir. Özellikle kişisel verilerin pazarlama amaçlı kullanımı, veri güvenliği, mahremiyet ve algoritmik önyargı gibi konularda ciddi endişeler doğurmaktadır. Avrupa Birliği'nin GDPR ve Türkiye'nin KVKK mevzuatları, veri işlemenin hukuka uygunluğu, rıza yönetimi ve şeffaflık ilkeleri çerçevesinde oldukça sıkı düzenlemeler içermektedir (Bilge, 2021, s. 113). Bu durum, FinTech pazarlamasında sadece teknik yetkinlik değil, aynı zamanda yasal uyum ve etik sorumluluk bilinciyle hareket edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışma, FinTech ile dijital pazarlama arasındaki stratejik sinerjiyi, veri kullanımı, kullanıcı deneyimi, teknolojik entegrasyon ve düzenleyici uyum bağlamlarında ele almayı amaçlamaktadır. Ayrıca, Türkiye ve küresel ölçekteki vaka analizleri üzerinden, bu alanların birlikte nasıl evrildiği, tüketici deneyimlerini nasıl yeniden şekillendirdiği ve iş dünyasına ne tür yenilikçi değer önerileri sunduğu kapsamlı biçimde incelenmektedir.

2. Veriye-Dayalı Dönüşümün Temelleri

Büyük veri ve yapay zekâ (AI) entegrasyonu, hem finansal teknolojiler (FinTech) hem de dijital pazarlama alanlarında köklü bir paradigma değişimine zemin hazırlamış; ayrıntılı tüketici içgörülerine erişimi ve gerçek zamanlı karar alma süreçlerini mümkün kılmıştır. FinTech şirketleri, kredi derecelendirme algoritmalarını ve dolandırıcılık tespit modellerini optimize etmek amacıyla geniş hacimli finansal işlem verilerinden ve kullanıcı davranışlarından faydalanırken, pazarlama ekipleri aynı verileri kişiselleştirilmiş müşteri segmentasyonu ve hedeflenmiş kampanya stratejileri için değerlendirmektedir (Ahmadi, 2024, s. 66–67; Pazouki vd., 2025, s. 546–548).

Son dönem ampirik çalışmalar, makine öğreniminin pazarlama analitiğiyle entegrasyonunun FinTech ekosistemleri açısından taşıdığı stratejik önemi vurgulamaktadır. Ahmadi (2024), FinTech girişimlerinin kullanıcı katılımını analiz etmek, ürün kabul düzeylerini ölçmek ve özellik geliştirme süreçlerini optimize etmek amacıyla makine öğrenimi tabanlı kontrol panellerinden nasıl yararlandığını ayrıntılı şekilde açıklamaktadır (s. 68–70). Benzer biçimde Pazouki ve arkadaşları (2025, s. 550–552), bu tür veri odaklı yaklaşımların kullanıcı deneyimini artırmanın yanı sıra ürün geliştirme döngülerini de kısaltabileceğini ortaya koymaktadır. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) platformları ise bu sürecin kritik bileşeni olarak, FinTech verilerini pazarlama girişimleriyle senkronize eden merkezi yapılar olarak öne çıkmaktadır. Gerling ve Lessmann (2024), CRM sistemlerinin tahmine dayalı analitikle entegrasyonu sonucunda kampanya etkinliğinde ve müşteri elde tutma oranlarında anlamlı artışlar elde edildiğini belirtmektedir (n.p.).

Bu teknolojik gelişmeler, aynı zamanda karmaşık bir düzenleyici çerçeve içinde şekillenmektedir. Türkiye'de 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) ve Avrupa Birliği'nde Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR), veri işleme süreçlerine ilişkin açık rıza, veri aktarımı ve ihlal bildirimleri gibi alanlarda katı standartlar getirmektedir (Dataguidance, 2023; Linklaters, 2019, s. 5–6). KVKK, açık rızaya dayalı veri işleme ve VERBİS kaydını şart koşarken, GDPR, veri ihlali durumunda 72 saat içinde bildirim zorunluluğu getirerek hem FinTech hem de dijital pazarlama mimarilerini şekillendirmektedir (Ahmadi, 2024, s. 69).

Bununla birlikte, düzenleyici uyumun ötesinde, etik hususlar da veri temelli dönüşüm süreçlerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Özellikle kredi skorlama ve hedefli pazarlama algoritmalarında ortaya çıkabilecek sistematik önyargılar, eşitlik ve kapsayıcılık ilkeleri açısından ciddi riskler barındırmaktadır. Mhlanga (2024), bu tür önyargıların kontrolsüz bırakıldığında, sosyoekonomik eşitsizlikleri derinleştirebileceği ve savunmasız grupların dışlanmasına yol açabileceği konusunda uyarmaktadır. Bu nedenle, algoritmik önyargı denetimleri, şeffaf skorlama yöntemleri ve etik gözetim mekanizmaları, yapay zekâ sistemlerinin ayrılmaz bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, etkili bir veri odaklı dönüşüm yalnızca teknik altyapı ve analitik kapasite ile değil; aynı zamanda kültürel uyum, yönetişim yapıları ve işlevler arası işbirliği ile mümkündür. Pazouki ve arkadaşları (2025, s. 553–554), bu çok boyutlu dönüşüm sürecini başarıyla yöneten firmaların inovasyon performansları ve pazarlama yatırım getirileri açısından belirgin üstünlük sağladıklarını ifade etmektedir. FinTech ile dijital pazarlama arasındaki yakınsamayı mümkün kılan temel bileşenler; gelişmiş analitik araçlar, CRM entegrasyonu, düzenleyici netlik ve etik yönetişimden oluşan entegre bir yapıdır.

3. Yeni-Nesil Tüketici Profilleri ve Davranışları

FinTech'in hızla yaygınlaşması, kolaylık, kişiselleştirme ve şeffaflığa öncelik veren, dijital yerlilerden oluşan yeni bir tüketici kuşağının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu kullanıcı grubu, finansal hizmetlerin günlük yaşamlarına sorunsuz biçimde entegre olmasını, özellikle mobil öncelikli ve kesintisiz deneyimlerle desteklenmesini beklemektedir. Nuseir ve arkadaşları (2023, s. 12), sosyal medya platformlarında yapay zekâ destekli kişiselleştirmenin, günümüz tüketicisinin etkileşim biçimlerini yeniden şekillendirdiğini ve dijital yerli kullanıcıların platformlar arası özgün deneyim talebini pekiştirdiğini vurgulamaktadır.

Benjamin ve arkadaşları (2024, s. 1688–1689), FinTech firmalarının kişiselleştirilmiş iletişim stratejileri aracılığıyla finansal kapsayıcılığı artırdığını ve mobil uygulamalar ile sohbet robotları üzerinden finansal hizmetlere erişimi sınırlı olan kesimlere etkili biçimde ulaşabildiğini belirtmektedir. Bu uygulamalar, yalnızca erişimi artırmakla kalmamakta; aynı zamanda finansal okuryazarlığı teşvik ederek FinTech sağlayıcılarını yalnızca hizmet sunucusu değil, aynı zamanda dijital danışman ve

güvenilir bilgi kaynakları olarak konumlandırmaktadır. Tüketici yolculuğundaki bu etkileşim noktaları, karar verme süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır.

Bu beklentilerin merkezinde kişiselleştirme yer almaktadır. Kanaparthi'ye (2024, s. 10–12) göre, yapay zekâ destekli kişiselleştirme hem tüketici güvenini hem de hizmete ilişkin değer algısını artırmakta; ancak bu etki, veri kullanımı konusunda şeffaflık sağlandığında ve kullanıcıların kontrol hissi güçlendirildiğinde daha etkin olmaktadır. Bu durum, kişiselleştirmenin başarısının etik veri yönetimi ilkelerine sıkı sıkıya bağlı olduğunu göstermektedir.

FinTech pazarlamasında kişiselleştirme yalnızca öneri motorlarıyla sınırlı değildir; aynı zamanda dijital kanallar arasında gerçek zamanlı, otomatik ve bağlama duyarlı mesajlaşma süreçlerini de içermektedir. Deloitte (2024, s. 3–5), hiper kişiselleştirmenin ölçeklenebilir mesaj içeriği üretiminde gerçek zamanlı veri analitiğinden nasıl yararlandığını ve tüketici sürtünmesini azaltmak için ilgili verileri nasıl entegre ettiğini göstermektedir. Bu dönüşüm, finansal hizmetlerin dijital ekosistemde daha görünür hâle gelmesini ve kullanıcıların kolaylık arzusuyla daha yakından örtüşmesini sağlamaktadır.

Bununla birlikte, bu ilerlemenin bazı riskleri de mevcuttur. Iftikhar (2024, s. 8–10), yapay zekâ tabanlı kişiselleştirmenin, aşırı profilleme ve kullanıcı özerkliğinin azalması gibi endişelere yol açabileceğine dikkat çekmekte; etik pazarlama uygulamalarının ise şeffaflık, insan gözetimi ve bilgilendirilmiş rıza ilkeleriyle güçlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu tür çerçeveler, tüketici ajansını koruyarak teknolojik inovasyonla denge kurmanın önünü açmaktadır.

Tüm bu endişelere karşın, şeffaf kişiselleştirme uygulamalarıyla güven inşa etmeyi başaran firmaların marka değeri ve müşteri bağlılığı önemli ölçüde artmaktadır. Wikipedia'nın "kişiselleştirilmiş pazarlama" başlıklı güncel genel değerlendirmesi, kullanıcı davranışlarına ve tercihlerine göre özelleştirilmiş iletişimin dönüşüm oranlarını ve memnuniyet düzeylerini anlamlı şekilde artırdığını göstermektedir. FinTech bağlamında bu bulgular, uzun vadeli müşteri sadakatinin inşasında kişiselleştirme stratejilerinin vazgeçilmez olduğunu ortaya koymaktadır.

4. FinTech Pazarlama Stratejileri

FinTech'in pazarlama stratejileri, çeviklik, kişiselleştirme ve dijital akıcılık ilkelerine yaptığı vurgu ile geleneksel finansal kurumların pazarlama yaklaşımlarından belirgin biçimde ayrılmaktadır. Fiziksel kanallardan dijital platformlara geçiş, FinTech şirketlerinin büyük ölçekli davranışsal verileri toplayarak pazarlama kararlarını gerçek zamanlı yönlendirmelerine olanak tanımaktadır. Chaffey ve Ellis-Chadwick (2019, s. 205–207), dijital finans platformlarının kullanıcı yolculuğu haritalama, programatik reklamcılık ve kişiselleştirilmiş onboarding (müşteri kazanımı) akışlarını etkin biçimde kullanarak, klasik bankacılık yapılarından ayrıştığını vurgulamaktadır. Bu stratejiler, yoğun rekabetin olduğu dijital pazarda kullanıcı katılımını artırmak ve hızlı müşteri kazanımı sağlamak için temel unsurlar hâline gelmiştir.

FinTech pazarlamasında öne çıkan bir diğer unsur ise, "Şimdi Al, Sonra Öde" (BNPL) gibi gömülü finans çözümlerinin, yalnızca fonksiyonel fayda sunmanın ötesinde, doğrudan pazarlama aracı olarak kullanılmasıdır. KPMG (2023, s. 8–9), BNPL modellerinin entegre e-ticaret platformları içinde tüketiciye zamanlaması optimize edilmiş teklifler sunarak dönüşüm oranlarını artırdığını belirtmektedir. Aynı bağlamda, dijital cüzdanlar ve neobank uygulamaları da, yönlendirme sistemleri, geri ödeme ödülleri ve oyunlaştırılmış tasarruf programları ile kullanıcı katılımını ve organik büyümeyi desteklemektedir (Frost vd., 2021, s. 29–31).

FinTech firmaları ayrıca içerik pazarlaması ve influencer iş birlikleri gibi yaratıcı stratejilerle geleneksel bankaların kurumsal miras ve güvenilirlik temelli yaklaşımlarının ötesine geçmektedir. Edelman'ın (2022, s. 4–5) bulgularına göre, mikro influencer'larla yapılan iş birlikleri ve kullanıcı tarafından üretilen içerik, FinTech markalarının özgünlük ve güven inşa etmesini kolaylaştırmaktadır. PwC (2023a,

s. 11) ise, özellikle hikâye anlatımı ve finansal okuryazarlığa odaklanan kampanyaların Y ve Z kuşağı kullanıcılar üzerinde daha yüksek etki yarattığını ortaya koymaktadır.

Omni-channel stratejiler, cihazlar ve dijital bağlamlar arasında kesintisiz bir kullanıcı deneyimi sunmak adına kritik rol oynamaktadır. Gürsoy (2022, s. 77–79), e-posta, uygulama içi bildirim ve SMS gibi senkronize mesajlaşma kanallarını kullanan FinTech platformlarının, müşteri bağlılığı ve yaşam boyu değer metriklerinde belirgin başarılar gösterdiğini ifade etmektedir. Bu stratejiler, birleşik müşteri veri platformları (CDP) ve gerçek zamanlı olay takibi gibi altyapılarla desteklenerek, pazarlama profesyonellerine davranışsal ipuçlarına milisaniyeler içerisinde tepki verme kabiliyeti kazandırmaktadır.

Tahmine dayalı analitik, FinTech pazarlama portföyündeki en etkili araçlardan biridir. Kullanıcı davranışları analiz edilerek henüz dile getirilmemiş ihtiyaçlar öngörülebilir ve bu doğrultuda uygun ürün veya hizmetler zamanında önerilebilir. Örneğin, düzenli olarak mikro birikim yapan bir kullanıcı, otomatik olarak yatırım ürünlerine yönlendirilebilir. Frost ve arkadaşları (2021, s. 30), tahmine dayalı modellerin A/B testleri ve otomatik geri bildirim döngüleriyle entegre edildiğinde en yüksek etkiyi yarattığını vurgulamaktadır.

Son olarak, CRM sistemlerinin davranışsal veri akışları ile entegrasyonu, FinTech firmalarına müşteri profillerini detaylı biçimde tanımlama ve buna göre iletişim stratejilerini özelleştirme olanağı sunmaktadır. Dholakia ve arkadaşları (2020, s. 88–90), CRM entegrasyonu sayesinde bağlamsal olarak alakalı mesajların üretildiğini ve bu mesajların, geleneksel kişiselleştirme etiketlerinden çok daha yüksek açılma ve tıklama oranlarına ulaştığını ortaya koymaktadır. Bu yapı, pazarlama iletişimini iteratif bir öğrenme süreci hâline getirerek sürekli iyileştirme ve optimizasyonu mümkün kılmaktadır.

5. Teknolojik Entegrasyon ve Ortaya Çıkan Deneyim Kanalları

Gelişmekte olan teknolojilerin, özellikle yapay zekâ (AI), blokzincir, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi bileşenlerin FinTech uygulamalarına entegrasyonu, finansal hizmetlerin deneyimsel boyutunu işlemsel faydanın ötesine taşıyan önemli bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Bu teknolojiler, kullanıcıların finansal sistemlerle etkileşim biçimlerini yeniden tanımlamakta; daha sürükleyici, bağlamsal ve zeki deneyimlere zemin hazırlamaktadır. Deloitte'un (2023a, s. 6–7) raporuna göre, bu tür teknolojik entegrasyonlar; güveni, kişiselleştirmeyi ve kullanım kolaylığını yüksek ölçekte destekleyen deneyim odaklı bir yaklaşımı mümkün kılmaktadır.

Yapay zekâ tabanlı sohbet robotları, FinTech deneyim tasarımının en yaygın bileşenlerinden biri hâline gelmiştir. Bu sistemler, müşteri taleplerini karşılamaktan hesap analizleri sunmaya ve temel düzeyde finansal danışmanlık sağlamaya kadar geniş bir görev yelpazesinde işlev görmektedir. Accenture'un (2023, s. 9–10) verileri, AI sohbet robotlarının müşteri memnuniyetini artırırken hizmet sunum maliyetlerini %30'a kadar azaltabildiğini ortaya koymaktadır. Bu botlar, doğal dil işleme (NLP) teknolojisi sayesinde kullanıcı niyetini algılayarak etkileşimleri kişiselleştirir ve geleneksel müşteri hizmetlerinden daha insansı bir deneyim sunar (Zhou vd., 2022, s. 558).

Blokzincir teknolojisi de FinTech uygulamaları içerisinde özellikle sınır ötesi ödemeler, kimlik doğrulama ve sadakat sistemleri gibi alanlarda dönüştürücü rol oynamaktadır. Dağıtık defter yapısı sayesinde, blokzincir teknolojisi şeffaflığı artırmakta ve doğrulama süreçlerinde sürtünmeyi azaltarak kullanıcı güvenini pekiştirmektedir (Tapscott & Tapscott, 2018, s. 101–103). Türkiye özelinde yapılan bir çalışma, blokzincir temelli sadakat puanı sistemlerinin gerçek zamanlı aktarılabilirlik sağladığını ve markalar arası kullanılabilirliğin önünü açtığını ortaya koymaktadır (Yavuz & Yılmaz, 2022, s. 22–23).

Nesnelerin İnterneti (IoT) entegrasyonu, FinTech'in gelişen ancak potansiyel vadeden bir diğer boyutudur. Giyilebilir cihazlar ve akıllı ev teknolojileri aracılığıyla, örneğin kullanıcıların biyometrik verilerine dayalı bağlamsal bütçe planlamaları veya akıllı saatler üzerinden yapılan anlık harcama

uyarıları gibi uygulamalar geliştirilmektedir. Arner ve arkadaşlarına (2020, s. 74–75) göre, IoT destekli bağlamsal finans, finansal hizmetleri "ortam" hâline getirerek, kullanıcının yaşamına görünmez ama etkin bir biçimde entegre eder ve katılımı önemli ölçüde artırır.

Artırılmış gerçeklik (AR) ise finansal eğitim ve ürün görselleştirmesi açısından dikkat çeken yenilikler sunmaktadır. AR destekli mobil uygulamalar, kredi raporları veya hesap özetleri gibi finansal verileri kullanıcıya daha etkileşimli ve anlaşılabilir biçimde sunarak, finansal okuryazarlık üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Gartner, 2023, s. 11). Kullanıcıların bu teknolojiler aracılığıyla finansal senaryoları simüle edebilmesi, kontrol ve karar verme yetilerini güçlendirmektedir.

Ancak bu teknolojik yeniliklerin uygulanması, çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Güvenlik riskleri, yüksek uygulama maliyetleri ve kullanıcıların teknolojiye adaptasyon süreci, bu çözümlerin ölçeklenebilirliğini sınırlayabilmektedir. Ayrıca, otomasyona aşırı bağımlılık, müşteri yolculuklarında insan temasını azaltabilir ve dijital okuryazarlık düzeyi düşük olan kullanıcıları dışlayabilir. İqbal (2023, s. 58–59), bu nedenle teknolojik entegrasyon süreçlerinin, empati ve kapsayıcılıkla dengelenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Tüm bu unsurlara rağmen, stratejik ve düşünülerek uygulanan entegrasyonlar FinTech deneyimini niteliksel olarak zenginleştirmektedir. Sesli komutla ödeme, gerçek zamanlı kredi koçluğu gibi uygulamalar, kullanıcıların finansal sistemlerle daha kişiselleştirilmiş, bağlamsal ve etkileşimli biçimde temas kurmasını sağlamaktadır. Bu teknolojilerin doğru biçimde kullanılması, finansal hizmet sağlayıcılarını yalnızca statik hizmet sunucuları olmaktan çıkarıp, akıllı ve duyarlı deneyim platformlarına dönüştürmektedir.

6. Vaka Çalışmaları ve Pratik Uygulamalar

FinTech pazarlama stratejilerinin gerçek dünyadaki uygulamaları, veri, teknoloji ve dijital iletişim araçlarının tüketici davranışlarını nasıl dönüştürdüğüne dair değerli ampirik içgörüler sunmaktadır. Dijital öncelikli iş modellerine geçiş yapan hem yeni nesil FinTech girişimleri hem de dönüşüm geçiren geleneksel finansal kurumlar, kişiselleştirme, davranışsal analiz ve otomasyonu entegre eden bütüncül stratejiler uygulamaya koymuştur. Bu bağlamda, Revolut'un uyguladığı hedefli push bildirimleri ve kişiye özel tasarruf görevleri sayesinde müşteri etkileşiminin bir yıl içerisinde %33 oranında arttığı bildirilmiştir (Financial Times, 2023, s. 17). Yapay zekâ destekli geri bildirim döngüleriyle mesajlaşma sıklığı ve tonu optimize edilmiş; böylece mikro segmentasyonun pazarlama performansı üzerindeki etkisi somut biçimde gözlemlenmiştir.

Türkiye'den bir örnek olarak Papara, mobil öncelikli yaklaşımı, oyunlaştırılmış finansal özellikleri ve sosyal medya ağırlıklı pazarlama stratejileriyle dikkat çekmiştir. Özellikle Z kuşağını hedefleyen referans sistemi, cashback promosyonları ve görsel açıdan kullanıcı dostu arayüz tasarımı, dijital yerliler arasında hızlı benimsenmeyi kolaylaştırmıştır (Köse, 2023, s. 61–63). Şirketin tahmine dayalı analitik altyapısı sayesinde, kullanıcıların harcama davranışlarına göre kişiselleştirilmiş teklifler sunularak yüksek dönüşüm oranları ve düşük terk edilme oranları elde edilmiştir. Bu durum, yerelleştirilmiş dijital pazarlama stratejilerinin etkinliğini göstermektedir.

Benzer şekilde, Almanya merkezli bir neobank olan N26, CRM tabanlı kişiselleştirme ile uygulama içi davranış takibini birleştirerek finansal önerileri otomatikleştirmiştir. Statista (2023, s. 9) verilerine göre, kullanıcıların %78'i, platformun sunduğu bağlamsal eğitim içerikleri sayesinde üç ay içerisinde finansal bilgi düzeylerinin arttığını belirtmiştir. Bu bulgular, etkili pazarlama içeriklerinin yalnızca ürün kullanımını değil, aynı zamanda finansal okuryazarlığı da iyileştirdiğini göstermektedir.

Türkiye'deki geleneksel bankacılık örneklerinden biri olan Ziraat Bankası, FinTech uygulamalarından ilham alarak dijitalleşme sürecine adapte olmuştur. COVID-19 pandemisi süresince Ziraat Mobil uygulaması üzerinden sunduğu yapay zekâ destekli müşteri hizmetleri ve hedefe yönelik kampanyalar,

dijital müşteri portföyünün hızlı şekilde genişlemesini sağlamıştır. Özdemir (2022, s. 115–117), bankanın kullanıcı işlem geçmişine dayalı kişiselleştirilmiş kredi teklifleri sunarak çapraz satış oranlarını artırdığını, bunu yaparken de pazarlama maliyetlerini sabit tutmayı başardığını ifade etmektedir.

Öte yandan PayPal, makine öğrenimi destekli kullanıcı arayüzü optimizasyonları ve A/B testleri yoluyla otomatik içerik geliştirme süreçlerini başarılı bir şekilde yürütmektedir. McKinsey (2023, s. 44–46), bu stratejilerin işlem hacminde artış ve kullanıcı memnuniyetinde iyileşme sağladığını belirtmektedir. Duygu analizi ve kullanıcı sürtünme noktalarının yorumlanmasına dayalı dinamik arayüz tasarımı, platformun kullanıcı deneyimini sürekli olarak geliştirmesini mümkün kılmaktadır.

Finansal okuryazarlık temelli pazarlama stratejilerine yönelik yerli bir örnek ise Enpara.com'dur. Kurumun e-posta bültenleri, blog yazıları ve açıklayıcı video içerikleri aracılığıyla sunduğu finansal bilgilendirme çalışmaları, kullanıcıların uygulama içi aktifliğini artırmıştır. Aydemir (2021, s. 32–34), bu içeriklerle etkileşime giren kullanıcıların uygulama kullanım süresinde %27'lik bir artış gösterdiğini tespit etmiştir. Bu durum, değer odaklı içeriklerin müşteri dönüşümüne olan katkısını açıkça ortaya koymaktadır.

Bu vaka analizleri, FinTech pazarlama stratejilerinde kişiselleştirme, otomasyon ve güven temelli iletişimin stratejik uyumunun ölçülebilir faydalar sağladığını kanıtlamaktadır. Gerek sadakat programları, gerek kullanıcı deneyimi (UX) optimizasyonları, gerekse finansal eğitim içerikleri yoluyla veriye dayalı pazarlama, müşteri stratejilerinin merkezine yerleşmekte ve firmalara daha yüksek etkileşim, memnuniyet ve müşteri yaşam boyu değeri sunmaktadır.

7. Geleceğe Bakış: Düzenleme, Güven ve Etik İnovasyon

FinTech ve dijital pazarlamanın giderek yakınlaşan yapısı, teknolojik yenilikler, düzenleyici çerçeveler ve değişen tüketici beklentileri arasındaki karmaşık etkileşimle şekillenmektedir. Bu kesişimin geleceği, yalnızca teknolojik işlevsellik veya kullanım kolaylığı ile değil; aynı zamanda uzun vadeli güven inşası, etik temelli kişiselleştirme uygulamaları ve sürdürülebilir dijital katılımın sağlanmasıyla da tanımlanacaktır. Avrupa Birliği'nin Dijital Operasyonel Dayanıklılık Yasası (DORA) ve Yapay Zekâ Tüzüğü gibi düzenlemeler ile Türkiye'de Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nun (KVKK) genişleyen kapsamı, algoritmik şeffaflık ve veri işleme standartlarına dair denetimin giderek yoğunlaştığını göstermektedir (Avrupa Komisyonu, 2024, s. 8–9; KVKK, 2023, s. 4).

Bu dönüşümün temel taşı "güven" kavramıdır. Edelman'ın (2024, s. 3–5) belirttiği gibi, finansal hizmetlere duyulan güven artık kurumsal geçmişten çok şeffaflık, adalet ve veri sorumluluğu gibi ilkeler üzerinde inşa edilmektedir. Özellikle Y ve Z kuşağı kullanıcıları, verilerinin toplanma, saklanma ve pazarlama amaçlı kullanım süreçlerine dair daha fazla açıklık ve kontrol talep etmektedir. Bu nedenle FinTech şirketlerinin, yalnızca yasal düzenlemelere uyum sağlamakla yetinmeyip, kullanıcıya özel gizlilik panoları ve özelleştirilebilir onay sistemleri gibi proaktif güven çözümleri geliştirmesi beklenmektedir.

Etik yapay zekâ kullanımı ve açıklanabilir algoritmalar da bu sürecin vazgeçilmez bileşenleri arasında yer almaktadır. Martin ve Murphy (2021, s. 274–275), kullanıcıların neden belirli bir ürün ya da kampanyaya hedef olduklarını anlamadıkları kişiselleştirme sistemlerinin güven erozyonuna yol açabileceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, "açıklanabilir yapay zekâ" (XAI) çerçevelerinin benimsenmesi, finansal kararların, pazarlama içeriklerinin ve algoritmik tavsiyelerin arkasındaki mantığı kullanıcıya sunarak güveni pekiştirebilir.

Bununla birlikte, kapsayıcılık, geleceğin dijital finansal mimarisi için kritik bir önkoşul hâline gelmektedir. Arner ve arkadaşları (2020, s. 78–80), dijital okuryazarlığı düşük veya yüksek hızlı internet erişimi sınırlı olan bireylerin FinTech uygulamalarından dışlanma riski taşıdığını ortaya koymaktadır.

Türkiye'deki Dijital Türkiye Stratejisi, bu sorunu ele almak adına kırsal kesimler ve banka hesabı olmayan nüfusa yönelik dijital kapsayıcılık politikalarına öncelik vermektedir (T.C. Dijital Dönüşüm Ofisi, 2023, s. 6).

Pazarlama açısından sürdürülebilirlik, hem etik bir sorumluluk hem de stratejik bir farklılaşma aracı olarak ön plana çıkmaktadır. PwC'nin (2023b, s. 19–20) raporuna göre, FinTech firmaları karbon ayak izi takibi, çevreci kredi modelleri ve ESG kriterlerine dayalı yatırım seçeneklerini giderek daha fazla dijital kampanyalar aracılığıyla sunmaktadır. Bu stratejiler, yalnızca sosyal sorumluluk açısından değil, aynı zamanda uzun vadeli müşteri sadakatinin inşasında da etkilidir.

Geleceğin dijital tüketicisi, farklı cihazlar ve ekosistemler arasında sorunsuz geçiş beklemektedir. Bu, yalnızca teknik bir uyumluluk değil; aynı zamanda kullanıcı deneyiminin sürekliliğini sağlamak açısından da bir zorunluluktur. Deloitte (2023b, s. 11–13), bu ihtiyacın karşılanabilmesi için güçlü API mimarileri, çapraz kanal senkronizasyonu ve gerçek zamanlı kişiselleştirme motorlarının entegrasyonuna ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, FinTech ile dijital pazarlamanın kesişim noktasının geleceği; düzenleyici dönüşümler, etik tasarım ilkeleri, erişilebilirlik politikaları ve değere dayalı inovasyonun bütünleşik yönetimi ile şekillenecektir. Bu yeni çağda, şeffaflık, sosyal etki ve uyarlanabilir müşteri etkileşimini önceleyen firmalar, sadece regülasyonlara uyum sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda rekabet üstünlüğü elde edecektir.

8. Sonuç ve Öneriler

Finansal teknolojiler (FinTech) ile dijital pazarlamanın yakınsaması, finansal hizmetlerin tasarlanma, sunulma ve deneyimlenme biçiminde köklü bir dönüşümü beraberinde getirmektedir. Bu çalışmanın da ortaya koyduğu üzere, söz konusu kesişim yalnızca teknolojik bir bütünleşmeyi değil; aynı zamanda veri odaklılık, kullanıcı merkezlilik ve dijital inovasyon temelinde şekillenen stratejik bir yeniden yapılanmayı ifade etmektedir. Geleneksel olarak ürün merkezli bir yaklaşıma sahip olan bu iki sektör, artık deneyim merkezli modellere yönelmekte; gerçek zamanlı kişiselleştirme, etik veri kullanımı ve sürdürülebilir tüketici etkileşimini ön plana çıkarmaktadır.

Makale kapsamında, veri temelli dönüşümün dinamikleri analiz edilmiş; büyük veri, yapay zekâ ve müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) sistemlerinin, yalnızca risk yönetimi değil, aynı zamanda pazarlama stratejileri açısından da temel belirleyicilere dönüştüğü ortaya konmuştur. FinTech kuruluşları için pazarlama, artık dışsal bir faaliyet değil; dijital finansal ekosistemin ayrılmaz bir bileşeni haline gelmiş ve her kullanıcı etkileşimi stratejik bir içgörü üretim fırsatına dönüşmüştür. Ancak bu içgörülerin kullanımı, KVKK ve GDPR gibi düzenleyici çerçeveler ile algoritmik adalet ve bireysel mahremiyet gibi etik ilkeler ışığında değerlendirilmelidir.

Bu dönüşümün merkezinde ise dijital yerlilerden oluşan yeni nesil tüketici profili yer almaktadır. Bu kullanıcı kitlesi, çok kanallı entegrasyona sahip kesintisiz deneyimler, hiper kişiselleştirme ve finansal karar alma süreçlerinde özerklik talep etmektedir. Papara, Revolut ve Enpara gibi örnekler, tüketici güveninin; şeffaflık, değer odaklı içerik ve kişiselleştirilmiş kullanıcı deneyimleri aracılığıyla nasıl inşa edilebileceğini göstermektedir.

Teknolojik entegrasyon, bu kullanıcı merkezli yaklaşımın sürdürülebilirliği açısından kritik önemdedir. Yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), blokzinciri ve artırılmış gerçeklik (AR) yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda kullanıcı katılımını ve finansal hizmetlere erişimi güçlendiren araçlar olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, bu teknolojilerin etkin biçimde entegre edilmesi; açıklanabilirlik, kapsayıcılık ve çevresel sorumluluk ilkelerini gözeten hesap verebilirlik yapıları ile desteklenmelidir. Kurumsal stratejiler, yasal uyumluluğun ötesine geçerek, etik yönetişimi tasarım ve iletişimin temel bir işlevi olarak benimsemelidir.

İleriye dönük olarak, güven inşası, sürdürülebilirlik ve dijital kapsayıcılık öncelikli gündem maddeleri haline gelecektir. Geleceğe hazırlıklı FinTech şirketleri; etik yapay zekâ modelleri geliştirmeye, kapsayıcı tasarım normlarını uygulamaya ve ESG (çevresel, sosyal ve yönetişim) ilkelerini ürün geliştirme ve pazarlama anlatılarına entegre etmeye odaklanmalıdır. Bu yaklaşımlar, gerçek zamanlı analizlerle desteklenmeli; kullanıcı verisi üzerindeki kontrol ve rızayı gözeten şeffaf politikalarla yönlendirilmelidir.

Bu analiz çerçevesinde, aşağıdaki politika önerileri geliştirilebilir:

1. Kişiselleştirme algoritmalarında şeffaflık ve adaleti sağlamak amacıyla açıklanabilir yapay zekâ uygulamalarını benimseyin.
2. Pazarlama ve mevzuat uyum ekiplerinin iş birliğiyle, gizliliğe öncelik veren kampanyalar tasarlayın.
3. Finansal okuryazarlık programlarını artırılmış gerçeklik ve oyunlaştırma gibi ilgi çekici içerik formatları ile zenginleştirin.
4. Dijital hizmetlerden yetersiz faydalanan gruplar için sesli arayüzlü finansal çözümler geliştirerek erişilebilirliği artırın.
5. Marka stratejilerini ESG hedefleriyle uyumlu hale getirerek, sürdürülebilirliği pazarlamada farklılaştırıcı bir unsur olarak kullanın.

Sonuç olarak, FinTech ve dijital pazarlamanın entegrasyonu, hem etik ve düzenleyici karmaşıklıklar açısından bir meydan okuma hem de inovasyon, empati ve ortak değer üretimi yoluyla finansal ilişkileri yeniden tanımlamak için bir fırsat sunmaktadır. Bu ikili zorunluluğu benimseyen kurumlar, yalnızca rekabet avantajı elde etmekle kalmayacak; aynı zamanda daha adil, kapsayıcı ve dayanıklı bir dijital finansal geleceğin inşasında da kilit rol üstlenecektir.

KAYNAKÇA

Accenture. (2023). *AI in banking: Enhancing the customer journey* (pp. 9–10).

Ahmadi, S. (2024). A comprehensive study on integration of Big Data and AI in the financial industry and its effect on present and future opportunities. *International Journal of Computer Science Research and Review, 7*(1), 66–74.

Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2016). The evolution of fintech: A new post-crisis paradigm. *Georgetown Journal of International Law, 47*, 127–199. https://doi.org/10.2139/ssrn.2676553

Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2020). The evolution of FinTech: A new post-crisis paradigm. *Georgetown Journal of International Law*, 74–80.

Aydemir, S. (2021). Enpara.com'un dijital pazarlama stratejilerinde finansal eğitim içeriklerinin etkisi. *Pazarlama ve Dijital İletişim Dergisi, 5*(2), 32–34.

Baesens, B. (2014). *Analytics in a big data world: The essential guide to data science and its applications* (p. 97). Wiley.

Benjamin, L. B., Amajuoyi, P., & Adeusi, K. B. (2024). Marketing, communication, banking, and FinTech: Personalization in FinTech marketing, enhancing customer communication for financial inclusion. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research, 6*(5), 1687–1689.

Bilge, N. (2021). Kişisel verilerin korunması kanunu (KVKK) ve dijital pazarlama ilişkisi. *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, 79*(1), 109–119.

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing* (7th ed., pp. 205–207). Pearson Education.

Dataguidance. (2023). *GDPR v. LPPD – Data protection in Turkey* (pp. 5–6). Retrieved from https://www.dataguidance.com

Deloitte. (2023a). *Beyond disruption: The FinTech roadmap for 2030* (pp. 11–13).

Deloitte. (2023b). *Customer experience in the digital era: The FinTech perspective* (pp. 6–7).

Deloitte. (2024). *Hyper personalizing the customer experience using data* (pp. 3–5).

Dholakia, U., Tam, L., & Batra, R. (2020). CRM in the age of AI: Personalized FinTech marketing at scale. *Journal of Interactive Marketing, 51*, 85–93.

Edelman. (2022). *Trust in financial services: The influence of content and community* (pp. 4–5). Edelman Trust Barometer.

Edelman. (2024). *Trust in digital finance: Insights from the 2024 Trust Barometer* (pp. 3–5).

European Commission. (2024). *Digital Operational Resilience Act (DORA) and AI Regulation: What financial institutions need to know* (pp. 8–9).

Financial Times. (2023). *How Revolut is redefining mobile banking experience* (p. 17).

Frost, J., Gambacorta, L., Huang, Y., Shin, H. S., & Zbinden, P. (2021). *BigTech and the changing structure of financial intermediation* (pp. 29–31). *Bank for International Settlements Working Papers*.

Gartner. (2023). *Augmented reality in FinTech: The next frontier* (p. 11).

Gerling, C., & Lessmann, S. (2024). Leveraging AI and NLP for bank marketing: A systematic review and gap analysis. *arXiv*. https://arxiv.org/abs/2401.12345

Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *Journal of Management Information Systems, 35*(1), 220–265. https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440766

Gursoy, D. (2022). Integrated omnichannel marketing strategies in digital finance: A case study from Turkey. *Journal of Financial Services Marketing, 27*(2), 77–79.

Iqbal, T. (2023). Technology-human integration in FinTech: Balancing innovation with empathy. *Journal of FinTech and Society, 3*(2), 58–59.

Iftikhar, S. M. (2024). A critical review of personalization in digital marketing: Psychological, technological and ethical perspectives. *SSRN*, 8–10.

Kanaparthi, V. (2024). AI based personalization and trust in digital finance. *SSRN*, 10–12.

Köse, R. (2023). Papara'nın dijital pazarlama yaklaşımı: Türkiye'de bir FinTech başarı örneği. *İstanbul Üniversitesi Finansal Araştırmalar Dergisi*, 61–63.

KPMG. (2023). *The future of BNPL: From disruptor to mainstream* (pp. 8–9).

KVKK. (2023). *Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK): Genişletilmiş rehber* (p. 4). Ankara: KVK Kurumu.

Linklaters. (2019). *Turkey: An overview of data protection and ePrivacy laws* (pp. 5–6).

Martin, K., & Murphy, P. E. (2021). The ethics of data-driven personalization in marketing: Transparency, trust, and fairness. *Journal of Business Ethics, 170*(2), 273–278.

McKinsey & Company. (2023). *Digital banking transformation: The case of PayPal* (pp. 44–46).

McKinsey & Company. (2023). *The future of digital finance: Global insights and strategic perspectives* (p. 4). https://www.mckinsey.com/industries/financial-services

Mhlanga, D. (2024). Big Data and Financial Technology (FinTech) towards financial inclusion. *Frontiers in Big Data*.

Nuseir, M. T., El Refae, G. A., Aljumah, A., Alshurideh, M., Urabi, S., & Al Kurdi, B. (2023). Digital marketing strategies and the impact on customer experience: A systematic review. *Al Ain University*, 12.

Özdemir, M. (2022). Ziraat Mobil Uygulamasının Dijitalleşme Sürecine Etkisi. *Bankacılık ve Finans Teknolojileri Dergisi, 2*(1), 115–117.

Öztürk, M., & Yıldırım, E. (2022). Türkiye'de fintech ekosistemi ve dijital ödeme sistemlerinin gelişimi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 14*(27), 51–65. https://doi.org/10.14784/marufacd.1122334

Papara. (2023). *Yıllık faaliyet raporu 2023* (p. 2). https://www.papara.com

Pazouki, S., Jamshidi, M. B., Jalali, M., & Tafreshi, A. (2025). The integration of big data in FinTech: Review of enhancing financial services through advanced technologies. *World Journal of Advanced Research and Reviews, 25*(1), 546–556.

PwC. (2023a). *Next-gen financial marketing: Empowering digital consumers* (p. 11).

PwC. (2023b). *The green FinTech revolution: ESG, marketing, and consumer engagement* (pp. 19–20).

Statista. (2023). *User satisfaction survey: N26 digital banking* (p. 9). Retrieved from https://www.statista.com/statistics/fintech/n26-customer-experience

T.C. Dijital Dönüşüm Ofisi. (2023). *Ulusal Dijital Türkiye Stratejisi* (p. 6). Ankara.

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2018). *Blockchain revolution: How the technology behind Bitcoin is changing money, business, and the world* (pp. 101–103). Portfolio.

Wikipedia. (2025). *Personalized marketing*. In *Wikipedia*. Retrieved June 2025, from https://en.wikipedia.org/wiki/Personalized_marketing

Zhou, J., Pan, Y., & Wang, H. (2022). AI and natural language processing in customer service: FinTech use cases. *Journal of AI Applications in Finance*, 558.

Z.-. (2021). Customer experience in FinTech: An S–O–R approach. *MDPI e-journal*, 4–5.

MODULATION OF REWARD-RELATED BEHAVIOURS OF LORAZEPAM BY BUSPIRONE IN AN ANIMAL MODEL OF ADDICTION

Huma Ikram*, Iqra Atique, Darakhshan J. Haleem

Neurochemistry and Biochemical Neuropharmacology Research Unit, Department of Biochemistry, University of Karachi, Karachi-75270, Pakistan.

ÖZET

Benzodiazepine dependence, particularly from lorazepam, remains a significant challenge in addiction research. Buspirone, a 5-HT1A partial agonist, has shown potential in modulating dependence-related neurochemical and behavioral alterations. This study aimed to evaluate the effects of buspirone on lorazepam-induced dependence in an animal model of epilepsy. Forty eight rats were assigned as control and pentylenetetrazol (PTZ) treated rats and treated with PTZ on alternate days for 15 days (35mg/kg; i.p.). One week after kindling development, rats were challenged with PTZ (70mg/kg; i.p.). rats were then treated with lorazepam and/or buspirone for 12 days. Lorazepam (2 mg/kg, oral) was administered on day 2, 4, 6, 8, 10, and 12, while buspirone (1 mg/kg, i.p.) was given daily. Anxiety-related responses (light-dark box) were monitored 20min post injection and antiepileptic effects were monitored 30min post injection for 1hr on day 0 and 12. On Day13, conditioned place preference was monitored. Rats were decapitated and brain samples (hippocampus and prefrontal cortex) were collected for neurochemical analysis by HPLC-EC. Rats exposed to lorazepam exhibited significant anxiolytic response, antiepileptic effects and concurrent place preference alongside altered neurochemical levels. Buspirone administration mitigated place preference and altered neurochemical levels. Results suggest buspirone's promising potential in countering lorazepam dependence by modulating serotonergic and dopaminergic pathways. These findings suggest coadministration of buspirone for attenuating the abuse potential of lorazepam without affecting its therapeutic profile.

Key words: Buspirone, Lorazepam, Conditioned place preference, Serotonin, Dopamine, Anxiety, Addiction

MESAFELİ SÖZLEŞMELERDE ARACI HİZMET SAĞLAYICI KAVRAMI VE BUNLARIN TÜKETİCİYE KARŞI SORUMLULUĞU

THE CONCEPT OF INTERMEDIARY SERVICE PROVIDER IN DISTANCE CONTRACTS AND THEIR LIABILITY TOWARDS THE CONSUMER

***Hüseyin BULUT*[1]**

[1]*Arş. Gör. KTO Karatay Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Hukuk, Konya, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6289-9662*

ÖZET

Mesafeli sözleşmeler, satıcı veya sağlayıcı ile tüketici arasında, eş zamanlı fiziksel varlık bulunmaksızın, mal veya hizmetlerin uzaktan pazarlanması amacıyla oluşturulan bir sistem aracılığıyla, sözleşmenin kurulduğu ana kadar ve sözleşmenin kurulması da dahil olmak üzere uzaktan iletişim araçlarının kullanıldığı sözleşmelerdir. Çalışmanın konusunu oluşturan aracı hizmet sağlayıcı, oluşturduğu sistem ile uzaktan iletişim araçlarını kullanmak veya kullandırmak suretiyle satıcı veya sağlayıcı adına mesafeli sözleşme kurulmasına aracılık eden gerçek veya tüzel kişidir. Aracı hizmet sağlayıcıların yükümlülükleri esas olarak Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun m. 48/6'da ve Mesafeli Sözleşmeler Yönetmeliği m. 12/A'da ifade edilmektedir. Söz konusu hükümler incelediğinde kanun koyucunun aracı hizmet sağlayıcının gerçekten yalnızca sözleşmenin kurulmasına aracılık etmesini istediği, sözleşmenin esasına değil şekli hususlarına ilişkin yükümlülükler yüklediği görülmektedir. Bunlardan birkaç tanesi şöyledir: Cayma hakkının kullanıldığına dair, sözleşmenin feshine dair bildirimlerin tüketici tarafından satıcı veya sağlayıcıya iletilebilmesini sağlayan sistemi kurmak ve kesintisiz olarak kullanıma hazır bulundurmak, ön bilgilendirmenin yapılmasından, aracı hizmet sağlayıcı satıcı veya sağlayıcının bedeli almasına aracılık etmekteyse tüketici tarafından cayma hakkının kullanıldığına ilişkin bildirimlerin iletilmesinden, tüketicinin yaptığı mesafeli sözleşmeye ilişkin kayıtların tutulmasından ve saklanmasından aracı hizmet sağlayıcı sorumludur. Aracı hizmet sağlayıcılar, satıcı veya sağlayıcılar ile tüketiciler arasında kurulan mesafeli sözleşmenin tarafı değildirler. Borçlar hukukunun genel prensiplerinden biri olan nisbilik ilkesi gereği sözleşmeler ilke olarak yalnızca taraflar arasında sonuç doğurmaktadır. Mesafeli sözleşmede ortaya çıkan temerrüt veya ayıba karşı tekeffül hükümleriyle aracı hizmet sağlayıcıları sorumlu tutmak sözleşmenin nisbiliği ilkesine aykırılık teşkil etmektedir. Şartları bulunmaktaysa aracı hizmet sağlayıcının güven sorumluluğu çerçevesinde tazminatla yükümlü kılınması mümkündür. Bununla birlikte aracı hizmet sağlayıcı malı veya hizmeti kendisi sunmaktaysa ayıptan sorumlu olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mesafeli sözleşme, aracı hizmet sağlayıcı, satıcı ve sağlayıcı, tüketici, güven sorumluluğu, ayıptan doğan sorumluluk.

ABSTRACT

Distance contracts are contracts concluded between a seller or provider and a consumer without their simultaneous physical presence, by exclusively using a system established for the remote marketing of goods or services through means of distance communication, up to and including the time of conclusion. An intermediary service provider, which is the focus of this study, refers to any natural or legal person who, through a system it has developed, enables or facilitates the conclusion of distance contracts on behalf of the seller or provider by using distance communication tools. The main legal framework governing the obligations of intermediary service providers is set out in Article 48(6) of the Consumer

Protection Law and Article 12/A of the Regulation on Distance Contracts. These provisions show that the legislator aims to impose responsibilities only related to the formal structure of the contract, rather than its substantive content. Some of these obligations include: ensuring the continuous availability of a system that allows the consumer to submit notices of withdrawal or termination to the seller or provider; delivering pre-contractual information; if the intermediary assists in the payment process, forwarding the withdrawal notice to the seller or provider; and maintaining records of the distance contracts concluded by the consumer. Intermediary service providers are not considered parties to the distance contract. Pursuant to the principle of privity of contract, contracts generally produce effects only between the parties. Therefore, holding intermediary providers liable for default or defective performance under the contract would violate this principle. However, where specific conditions are met, intermediary service providers may be held liable under reliance-based liability. Additionally, if the intermediary directly offers the goods or services, it may be held liable for defects under general rules.

Keywords: Distance contract, intermediary service provider, seller and provider, consumer, liability based on trust, liability for defects.

ÖZEL YETENEKLİ ÇOCUKLARIN PSİKOLOJİK İYİLİK HALİ

WELL-BEING OF GIFTED CHILDREN

***Nisa Gökden KAYA*[1]**

[1]*Doç. Dr., Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Çorum, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6969-371X*

ÖZET

Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren psikoloji biliminde ağırlık kazanan pozitif psikoloji yaklaşımı, genellikle patoloji ve ruhsal hastalıklarla ilgilenen geleneksel psikolojinin tersine, bireylerin güçlü yönlerine ve olumlu duygularına odaklanmaktadır. Günümüzde pozitif psikolojinin önemli kavramlarından biri olan iyilik hali, bireyler ve toplumlar tarafından deneyimlenen olumlu bir psikolojik durum olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle, kendini iyi hissetme, iyi bir ruh sağlığı, yüksek yaşam memnuniyeti, hayatın anlamlılığı, stres ve benzeri olumsuz duygularla başa çıkma becerisi gibi birçok durumu kapsayan geniş bir kavramdır. İyilik hali kavramının içeriği incelendiğinde, iyilik halinin tüm çocukların sağlıklı gelişimi için çok gerekli olduğu, bu nedenle sağlıklı bir toplum için de önemli olduğu açıkça görülmektedir. Bu bağlamda, çocukların iyilik halini desteklemek için ebeveynler ve öğretmenler tarafından uygun çevresel, sosyal ve ekonomik koşullar sağlanmalıdır.

Özel yetenekli çocuklar genellikle akranlarından daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi açısından önde olan, özel akademik yeteneklere sahip ve yüksek düzeyde performans gösteren çocuklar olarak tanımlanır. Özel yetenekli çocuklar, tipik gelişim gösteren akranlarından farklı gelişim özellikleri ve ihtiyaçları nedeniyle özel eğitime ihtiyaç duyarlar. Özel yetenekli çocukların eğitimi, hem akademik hem de psikososyal özellikleri göz önüne alınarak düzenlenmelidir. Özel yetenekli bireyler genellikle bilim ve sanat alanlarında özgün eserler yaratırlar, bu nedenle onların gelişimi ve eğitimi toplum için önemlidir. Bu bağlamda, özel yetenekli çocukların iyilik hali, yaşam kalitelerini artırmanın yanı sıra toplumların gelişimine de katkıda bulunmaktadır. Özel yetenekli çocukların iyilik hallerini etkileyen etmenler ile çocukların yaşamında önemli rol oynayan ebeveynlerin ve öğretmenlerin iyilik halini arttırmak için nelere dikkat etmesi gerektiği önemli bir çalışma konusudur. Bu derleme çalışma, özel yetenekli çocukların iyilik hali üzerine yapılan araştırmaları gözden geçirmeyi amaçlamaktadır. Özel yetenekli çocukların genel özelliklerinden olan mükemmeliyetçiliğin iyilik haline etkisi, akranları ile iletişimleri, ebeveyn ve öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin sadece akademik başarılarına odaklanarak yüksek başarı beklentilerine girmeleri gibi iyilik halini etkileyen faktörler analiz edildikten sonra, araştırma bulguları doğrultusunda öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: özel yetenekli çocuklar, iyilik hali, destekleyici çevre.

ABSTRACT

The positive psychology approach, which has gained prominence in the field of psychology since the last quarter of the 20th century, focuses on individuals' strengths and positive emotions, in contrast to traditional psychology, which generally deals with pathology and mental illness. One of the key concepts in positive psychology today, well-being, can be defined as a positive psychological state experienced by individuals and societies. In other words, it is a broad concept that encompasses many states, such as feeling good, good mental health, high life satisfaction, meaningfulness of life, and the ability to cope with stress and other negative emotions. When examining the content of the concept of well-being, it is clear that well-being is essential for the healthy development of all children and, therefore, important

for a healthy society. In this context, parents and teachers should provide appropriate environmental, social, and economic conditions to support children's well-being.

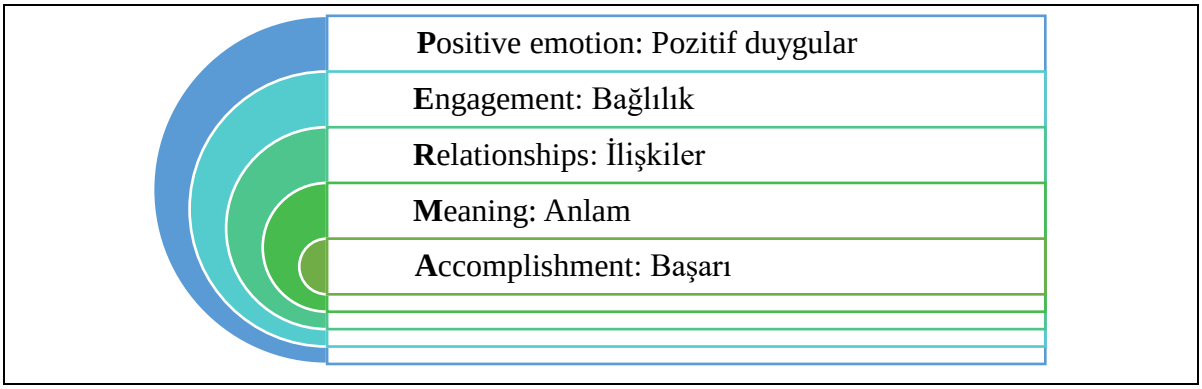
Gifted children are generally defined as children who learn faster than their peers, are ahead in terms of creativity, art, and leadership capacity, have special academic abilities, and perform at a high level. Gifted children require special education due to their different developmental characteristics and needs compared to their typically developing peers. The education of gifted children should be organized taking into account both their academic and psychosocial characteristics. Gifted individuals often create original works in the fields of science and art, so their development and education are important for society. In this context, the well-being of gifted children contributes to the development of societies as well as improving their quality of life. Factors affecting the well-being of gifted children and what parents and teachers, who play an important role in children's lives, should pay attention to in order to increase their well-being are important topics of study. This review aims to review studies on the well-being of gifted children. After analyzing factors that affect well-being, such as the impact of perfectionism—a common trait among gifted children—on their well-being, their communication with peers, and the high expectations of parents and teachers who focus solely on the academic achievements of gifted students, recommendations are made based on the research findings.

Keywords: gifted children, well-being, supportive environment.

GİRİŞ

Pozitif psikoloji, genellikle patoloji ve ruhsal hastalıklarla ilgilenen geleneksel psikolojinin aksine, bireylerin olumlu ve güçlü yönlerine ve olumlu duygularına vurgu yapmaktadır (Keyes vd., 2012). Pozitif psikoloji yaklaşımı, 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren önem kazanmıştır. Başlangıç olarak Martin Seligman'ın Amerikan Psikoloji Derneği başkanı olduğu 1998 yılı kabul edilmektedir (Demir ve Türk, 2020). Günümüzde pozitif psikolojinin önemli bir kavramı olan iyilik hali, basitçe pozitif bir psikolojik durum olarak tanımlanmaktadır (Pollard ve Lee, 2003). Zihinsel olarak sağlıklı olmak, hayatın anlamlı olması, yüksek yaşam doyumu, sağlıklı kişilerarası ilişkiler ve stresle başa çıkma yeteneğini içeren çok boyutlu bir kavram olan iyilik hali, bireyin sosyal çevresinde, beden, zihin ve ruh bütünlüğünü sağladığı, en uygun düzeyde sağlık ve iyi oluşa doğru yönelmiş bir yaşam tarzı olarak açıklanabilir (Myers vd., 2000: 252). Bu nedenle, iyilik hali tüm çocukların sağlıklı gelişimi için gereklidir. Bunun yanı sıra, bireylerin iyilik hali genel olarak toplumu da etkilediği için üzerinde önemle durulması gereken bir olgudur. Bu bağlamda, çocukların iyilik halini desteklemek için ebeveynler, öğretmenler ve toplum tarafından uygun çevresel, sosyal ve ekonomik koşullar yaratılmalıdır.

Bireyde bir hastalık durumu olmamasından öte, bireyin beden ve psikolojik sağlığı ile anlamlı bir hayat yaşaması olarak çok geniş kapsamlı bir kavram olan iyilik hali ile ilgili olarak birçok araştırmacı farklı modeller geliştirmiştir. Pozitif psikolojinin kurucusu olarak kabul edilen Martin Seligman (Demir ve Türk, 2020), PERMA adlı bir model geliştirmiştir. Bu modele göre, iyilik hali beş bileşeni kapsayan çok boyutlu bir kavramdır (Seligman, 2018). PERMA modelinin beş bileşeni Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. PERMA modelinin beş bileşeni

Şekil 1'de görüldüğü gibi, bu bileşenlerin İngilizce'deki baş harfleri PERMA kelimesini oluşturmaktadır. Bu bileşenlerden ilki pozitif duygular, mutluluk, umut ve iyimserlik gibi olumlu duyguları ifade etmektedir. Bağlılık ise bireyin bir mesleğe, işe, spora veya hobiye bağlılık göstermesi, onunla meşgul olmasıdır. İlişkiler bileşeni aile ve sosyal bağlantılarla kurulan kişilerarası ilişkileri içermektedir. Anlam ise genel olarak birey için hayatın bir anlamının olmasıdır. Son bileşen ise başarıdır ve bireyin yaşam doyumunu ifade etmektedir. Bu bileşenlerin üç özelliği olmalıdır. İlk olarak, her bileşen iyilik hali düzeyine katkıda bulunur. İkincisi, bireyler diğer bileşenlerden birini elde etmek için değil, bileşenin kendisi için herhangi bir bileşeni elde etmek isterler. Üçüncüsü, her bileşen diğerlerinden bağımsız olarak tanımlanır ve ölçülür (Seligman, 2018).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmanın yöntemi, özel yetenekli çocukların iyilik hali ile ilgili literatürü gözden geçirmektir. Çalışma, farklı gelişim dönemlerindeki özel yetenekli çocukların iyilik halini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ayrıca önceki araştırma sonuçlarına göre iyilik halini etkileyen faktörler tartışılarak öneriler sunulmaktadır.

Özel yetenekli çocuklar genellikle akranlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcı, liderlik kapasitesine sahip, sanat yeteneği olan ve yüksek düzeyde performans gösteren çocuklar olarak tanımlanır (Pendarvis vd., 1990). Özel yetenek araştırmalarının öncülerinden Renzulli (1986), üstün yeteneği tanımlamak için "Üç Halka Modeli"ni oluşturmuştur. Bu modele göre, Özel yetenek, olağanüstü yetenek, motivasyon ve yüksek düzeyde yaratıcılık arasındaki etkileşimde yatmaktadır.

Özel yetenekli çocuklar, benzersiz ihtiyaçları nedeniyle özel eğitime ihtiyaç duyarlar. Ancak çoğu zaman bu çocukların destek eğitimine ihtiyaç duymadığı, karşılaştıkları problemlerin üstesinden kendi kendilerine gelebilecekleri ve her koşulda yüksek başarı gösterecekleri gibi yanlış önyargılara rastlanmaktadır (Öpengin, 2018). Oysa özel yetenekli çocukların eğitimi, hem akademik hem de psikososyal yönlerine göre düzenlenmelidir. Özel yetenekli bireyler yeteneklerine uygun eğitim aldıklarında, genellikle bilim veya sanat alanında özgün eserler yaratırlar, bu nedenle onların gelişimi ve eğitimi toplum için de önemlidir. Bu bağlamda, özel yetenekli çocukların iyilik hali, toplumların gelişimine katkıda bulunmanın yanı sıra yaşam kalitelerini de artırır.

Bir birey, zihinsel yetenek, yaratıcılık, liderlik, görsel sanatlar, performans sanatları veya psikomotor yetenek gibi bir veya daha fazla alanda özel yetenekli olabilir (Marland, 1972). Bu bağlamda, çocuğun öncelikle kendini tanıması, yeteneklerinin ve potansiyelinin farkına varması gerekmektedir. Özel yetenekli çocuklar homojen bir grup olmasa da, mükemmeliyetçilik, duyarlılık, merak ve öğrenme motivasyonu gibi bazı ortak özelliklere sahiptir. Bilişsel özellikler bakımından akranlarından daha hızlı gelişirler, bu nedenle yüksek hafızaya ve uzun dikkat süresine sahiptirler. Ayrıca, genellikle zevk aldıkları bir aktivite sırasında enerjik olurlar (Özbay, 2013). Ayrıca, özel yetenekli çocukların duygusal,

bilişsel, sosyal ve fiziksel gelişimleri senkronize değildir (Roedell, 1986; Silverman, 2002; Webb, 1993). Bu eşzamansızlık, zihinsel potansiyel arttıkça ve zekâ seviyesi (IQ) yükseldiğinde artar (Sak ve Bal Sezerel, 2018). Özel yetenekli çocukların eşzamansız gelişimi, daha büyük çocuklarla veya yetişkinlerle arkadaşlık kurmayı tercih etme gibi sosyal ilişkilerini etkileyebilir (Gross, 2001).

Neihart (1999), özel yeteneklilikin psikolojik iyilik halini iki farklı bakış açısına göre nasıl etkilediğini tartışmaktadır. İlk bakış açısı, özel yetenekli çocukların stresle başa çıkma ve zorluklarla mücadele etme kapasitesine sahip olduklarını ve bu sayede iyilik halini desteklediklerini savunmaktadır. Ancak ikinci bakış açısı, özel yetenekli çocukların duygusal çatışmalara neden olan uyum sorunları nedeniyle tipik gelişim gösteren akranlarına göre daha fazla risk altında olduklarını öne sürmektedir. Son olarak Neihart (1999), çocuğun kişisel özelliklerinin, özel yetenek türünün ve eğitim uygunluğunun özel yetenekli çocukların iyiliğini etkilediği sonucuna varmıştır. Bu ifade, özel yetenekli ilkokul çocuklarının iyiliğini araştıran araştırma bulguları ile tutarlıdır. Bulgular, yüksek düzeyde yaratıcılığa sahip özel yetenekli çocukların, daha düşük düzeyde yaratıcılığa sahip özel yetenekli çocuklara göre daha düşük iyilik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Yüksek başarı gösteren özel yetenekli çocuklar, düşük başarı gösteren çocuklara göre daha yüksek psikolojik iyilik hali düzeyine sahiptir (Kroesbergen vd., 2016).

Toplu (2013), özel yetenekli ergenleri problem çözme becerileri, mükemmeliyetçi tutumlar ve psikolojik iyilik hali arasındaki ilişki açısından incelemiştir. Çalışma 429 lise öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, uyumsuz mükemmeliyetçi tutumlar ile duygusal, davranışsal ve akran sorunları arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Öte yandan, uyumlu mükemmeliyetçi tutumların psikolojik iyilik halinin olumlu boyutlarıyla pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur. Ancak, özel yetenekli ergenlerin problem çözme becerilerindeki yetersizlik algısı ve olumsuz başa çıkma stratejilerinin kullanımı, psikolojik iyilik halinin olumsuz boyutlarıyla pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur.

Başka bir çalışmada, özel yetenekli ergenlerin ebeveynlik tarzları ve psikososyal uyumları, tipik gelişim gösteren ergenlerle karşılaştırılmıştır. Otoriter ebeveynlik, hem özel yetenekli hem de normal gelişen ergenlerin uyumu ile pozitif korelasyon gösterirken, otoriter ebeveynlik özel yetenekli ergenlerin psikososyal uyumunu olumsuz etkilemiş, ancak normal gelişen ergenlerin uyumunu etkilememiştir. Bulgulara göre, özel yetenekli ergenler normal gelişen ergenlere göre daha yüksek öz saygı ve daha az psikolojik tepki göstermiştir (Yazdani ve Daryei, 2016).

Tatli (2017), özel yetenekli ve normal gelişen ergenlerin öznel iyilik hali düzeylerini karşılaştırmak için betimsel bir çalışma yürütmüştür. Veriler, 32'si özel yetenekli ve 48'i normal gelişen ergen olmak üzere 80 ergenden toplanmıştır. Sonuçlar, özel yetenekli ergenlerin normal gelişen ergenlere kıyasla önemli ölçüde yüksek öznel iyilik hali düzeylerine sahip olduğunu göstermiştir.

Wright-Scott (2018), Avustralya'daki özel yetenekli çocukların sosyal-duygusal iyilik halini araştırmıştır. Çalışma, 32 özel yetenekli çocuk, 76 ebeveyn ve 19 öğretmenden oluşan bir örneklemle gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara göre, özel yetenekli çocukların iyilik hali hem içsel hem de dışsal faktörlere bağlıdır. İç faktörler arasında empati, özdenetim, başa çıkma becerileri ve sosyal beceriler bulunmaktadır. Ayrıca ebeveynler, öğretmenler ve çevre gibi dış faktörler de sosyal destek açısından önemli roller oynamaktadır. Başka bir ifadeyle, özel yetenekli çocuğun hayatındaki önemli kişilerin inançları, tutumları ve beklentileri, onların iyilik halini etkilemektedir.

Erdem (2019), özel yetenekli çocukların öz kavramlarını, bilgelik düzeylerini, değerlerini ve iyilik hali düzeylerini cinsiyet ve yaşa göre incelemiştir. Çalışmaya 10-18 yaşları arasında 839 özel yetenekli çocuk katılmıştır. Sonuçlara göre, bilgelik düzeyleri, öz kavram düzeyleri ve değerler, özel yetenekli çocukların iyilik halinin önemli belirleyicileridir. Kararlılık, iyimserlik, mutluluk, hayata bağlılık ve toplam iyilik hali puanları açısından özel yetenekli çocukların iyilik halinde cinsiyete göre bir fark görülmemiştir. Ancak, kız öğrencilerin iyilik hali düzeyinin önemi, erkek öğrencilere göre önemli

ölçüde daha yüksektir. Ayrıca, yaş arttıkça, özel yetenekli bireylerin benlik kavramları, bilgelik düzeyleri, iyilik hali düzeyleri ile sorumluluk, arkadaşlık, saygı, dürüstlük ve huzurlu olma değerleri azalmaktadır.

Gönültaş ve Karataş (2023) tarafından yürütülen bir çalışmada, özel yetenekli ergenlerin psikolojik iyilik hali, algılanan sosyal yeterlilik ve cinsiyetleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma, karma yöntem kullanılarak tasarlanmıştır. Veriler, 547 özel yetenekli lise öğrencisinden toplanmıştır. Sonuçlar, psikolojik iyilik hali ile sosyal yeterlilik arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Ayrıca, iyilik hali konusunda cinsiyetler arasında fark yoktur (Gönültaş & Karataş, 2023).

Yakın zamanda yapılan nitel bir çalışmada, özel yetenekli öğrencilerin psikolojik iyi oluşlarını etkileyen faktörler incelenmiştir (Ödemiş vd., 2025). Araştırma, bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde eğitim gören 7 öğrenci, bu merkezde eğitim veren 7 öğretmen, 8 öğrencilerin velisi ve bu merkezde görevli 3 yönetici olmak üzere toplam 25 katılımcı ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, kişilik özellikleri, sosyal-duygusal faktörler, akran ilişkileri, aile dinamikleri, eğitim ortamı, toplumsal beklentiler ve müdahale ve destek hizmetleri gibi faktörlerin, özel yetenekli öğrencilerin psikolojik iyi oluşlarında farklı yönlerle etken rol sahibi olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Özel gereksinimli çocuklar arasında yer alan gruplardan biri de özel yetenekli çocuklardır ve bu bağlamda özel eğitime ihtiyaç duymaktadır. Özel eğitimin temel ilkelerinden biri olarak bu çocukların erken dönemde tanılanması ve yeteneklerine uygun eğitime yönlendirilmesi çok önemlidir (Ataman, 2014). Ancak bilişsel özellikler bakımından akranlarından daha hızlı gelişen özel yetenekli çocuklardan aile ve okul ortamında genellikle yüksek akademik başarı beklentisi olmakta, çoğu zaman psikososyal gelişimleri gözardı edilmektedir. Ebeveynler ve öğretmenler, özel yetenekli çocukların psikososyal gelişiminde ve eğitiminde önemli roller oynarlar.

Özel yetenekli çocukların dikkate alınması gereken bazı ortak özellikleri vardır. Ayrıca, özel yetenekli çocuklar arasında bireysel farklılıklar da mevcuttur. Ebeveynler ve öğretmenler, bu çocukların benzersiz özelliklerini ve ihtiyaçlarını tanımalıdır. Eğer özel yetenekli çocukların gereksinimlerine uygun koşullar sağalanamazsa, çocuğun motivasyonu düşebilir ve bu da akademik başarısını düşürebilir (Öpengin, 2018). Bu durum da psikolojik iyilik halini olumsuz etkileyebilir. Ebeveynlerin ve öğretmenlerin gerçekçi beklentileri, bu çocukların uyumlu mükemmeliyetçi tutumlar geliştirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, ebeveynler ve öğretmenler akademik başarıya odaklanırken psikososyal ihtiyaçları da göz ardı etmemelidir. Bu bağlamda, özel yetenekli çocuklar sadece akademik başarılarını geliştirmek için değil, aynı zamanda iyilik hali ve sağlıklı ilişkiler sağlayan psikososyal becerilerini geliştirmek için de ebeveynlerinin ve öğretmenlerinin yardımına ihtiyaç duyarlar (Smith, 2017). Spor, sanat ve grup etkinlikleri için fırsatlar yaratmak, arkadaşlarla iyi ilişkiler kurmaya yardımcı olur. Böylece özel yetenekli çocuklar olumlu duygular yaşayabilir, sevdikleri uğraşlarla ilgilenebilir, iyi ilişkiler kurabilir, yaşamın anlamını keşfedebilir ve iyilik haline götüren başarılara ulaşabilirler. İleride yapılacak bilimsel araştırmalarda özel yetenekli çocukların iyilik halini attıracak çalışmalara yer verilmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

Ataman, A. (2014). Üstün zekâlı/ üstün yetenekli çocuk ve aile. Ataman A. (Ed.), *Üstün zekâlılar ve üstün yetenekliler konusunda bilinmesi gerekenler* içinde (p. 82-109). Ankara: Vize.

Demir, R. & Türk, F. (2020). Pozitif Psikoloji: Tarihçe, Temel Kavramlar, Terapötik Süreç, Eleştiriler ve Katkılar. *Humanistic Perspective*, 2(2), 108-125.

Erdem, Ş. (2019). *Üstün yeteneklilerin İyi Oluşunda Bilgelik, Değerler ve Benlik Kavramının Rolü.* Doktora tezi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Gönültaş, O. & Karataş, Z. (2023). Özel Yetenekli Ergenlerde Psikolojik İyi Oluş ile Algılanan Sosyal Yetkinlik Arasındaki İlişki. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences,* 25(2), 516-533. https://doi.org/10.32709/akusosbil.1054947

Gross, M. U. (2001). Play Partner" or" Sure Shelter"? Why gifted children prefer older friends. In *4th Australasian International Conference on the Education of Gifted Students.* Melbourne: August.

Keyes, C.L.M., Fredrickson, B.L., Park, N. (2012). Positive Psychology and the Quality of Life. In: Land, K., Michalos, A., Sirgy, M. (eds) *Handbook of Social Indicators and Quality of Life Research.* Springer, Dordrecht.

Kroesbergen, E. H., van Hooijdonk, M., Van Viersen, S., Middel-Lalleman, M. M. ve Reijnders, J. J. (2016). The psychological well-being of early identified gifted children. *Gifted Child Quarterly*, 60(1), 16-30.

Marland, S. P. (1972). *Education of Gifted and Talented.* W D.C.: US Office of Education.

Myers, J. E., Sweeney, T. J., & Witmer, J. M. (2000). The wheel of wellness counseling for wellness: A holistic model for treatment planning. *Journal of Counseling & Development,* 78(3), 251-266.

Neihart, M. (1999). The impact of giftedness on psychological well-being: What does the empirical literature say? *Roeper Review,* 22(1), 10-17.

Ödemiş, N. C.; Ortak, A. & Kaya, V. H. (2025). Özel yetenekli Öğrencilerin Psikolojik İyi Oluşlarını Etkileyen Faktörler. *İstanbul Eğitim Dergisi*, 2, 28-58.

Öpengin, E. (2018). Özel yetenekli öğrencilere yönelik rehberlik ve psikolojik danışma hizmetleri. *Özel Yetenekli Öğrenciler ve Eğitimleri* içinde, Şahin F., Ed., (211-235). Ankara: Anı.

Özbay, Y. (2013). Üstünyetenekliçocuklarveaileleri.[Gifted children and their families]. Retrieved from http://www.aep.gov.tr/wpcontent/uploads/2012/10/ustunyteneklicocuklar.pdf.

Pendarvis, E. D., Howley, A. A., & Howley, C. B. (1990). *The abilities of gifted children.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Pollard, E. L., Lee, P. D. (2003). Child Well-being: A Systematic Review of the Literature. *Social Indicators Research*; 61, 59–78. https://doi.org/10.1023/A:1021284215801

Renzulli, J. (1986). The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In *Conceptions of Giftedness* (pp. 51-92). R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), New York: Cambridge University Press.

Roedell, W. C. (1986). Socioemotional vulnerabilities of young gifted children. *Journal of Children in Contemporary Society,* 18(3-4), 17-29.

Sak, U. & Bal Sezerel, B. (2018). Özel yetenekliler ve eğitim müdahaleleri, *Özel Eğitim ve Kaynaştırma* içinde, (Ed.) Cavkaytar, A. & Tekin Ersan, D. (221-257). Eğiten Kitap.

Seligman, M. (2018). PERMA and the building blocks of well-being. *The Journal of Positive Psychology,* 13(4), 333–335. https://doi.org/10.1080/17439760.2018.1437466

Silverman, L. K. (2002). Asynchronous development. In M. Neihart, S. M. Reis, N. M. Robinson& S. Moon (Eds.), *The social and emotional development of gifted children: What do we know?* (pp. 31-37). Waco, TX: Prufrock Press.

Smith S. (2017) Responding to the Unique Social and Emotional Learning Needs of Gifted Australian Students. In: *Social and Emotional Learning in Australia and the Asia-Pacific*. (Eds.) Frydenberg E., Martin A., Collie R. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3394-0_8

Tatli, C. (2017). Investigating of the subjective well-being of gifted adolescents. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences.* [Online]. 4(4), pp 56-63.

Toplu, E. (2013). *Özel yetenekli ergenlerde görülen mükemmeliyetçi tutumlar ve problem çözme becerilerinin psikolojik iyilik hali ile ilişkisi*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Webb, J.T. (1993). Nurturing social-emotional development of gifted children. K. Heller, F.J. Mönks, A.H. Passow (Ed.), In *International handbook of research and development of giftedness and talent* (p. 525-538) Oxford, UK: Pergamon.

Wright-Scott, K. a. (2018). *The social-emotional well-being of the gifted child and perceptions of parent and teacher social support*. Unpublished PhD thesis. Queensland University of Technology, Brisbane, Australia.

Yazdani, S. & Daryei, G. (2016). Parenting styles and psychosocial adjustment of gifted and normal adolescents, *Pacific Science Review B: Humanities and Social Sciences*, 2, (3), 100–105. doi: 10.1016/j.psrb.2016.09.019.

GÖRME ENGELLİ BİREYLER İÇİN GOLBOL SPORUNUN YARARLARI

BENEFITS OF GOALBALL FOR VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS

***Nisa Gökden KAYA*[1]**

[1]*Doç. Dr., Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Çorum, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6969-371X*

ÖZET

Görme engeli, doğum öncesi, doğum sırası veya doğum sonrasında meydana gelen çeşitli nedenlere bağlı olarak görme gücünün kısmen ya da tamamen yetersizliğinden dolayı bireyin eğitim performansının ve sosyal uyumunun olumsuz yönde etkilenmesi durumudur. Görme duyusu, insanın hayatında dış dünyayı algılamada en çok kullandığı duyu olmasından dolayı çok önemli bir yere sahiptir. Görme engelli bireyler ise, görme duyusundaki yetersizliklerinden dolayı diğer duyularını özellikle işitme ve dokunma duyularını daha etkin bir şekilde kullanarak dış dünyayı algılamaya çalışmaktadır. Her ne kadar uluslararası ve ulusal yasalar ile engelli bireylerin hakları güvence altına alınmış olsa da, görme engelli bireyler eğitim, sağlık, istihdam, sosyal uyum ve rehabilitasyon gibi birçok alanda çeşitli problemlerle karşı karşıya kalmaktadır. Oysa tüm bireyler gibi onların da bağımsız bir şekilde hayatını sürdürme, hizmetlere erişim ve sosyal hayata katılım hakları bulunmaktadır. Görme engelli bireylerin sosyal hayata katılımında spor önemli bir yere sahiptir. Golbol 1946 yılında Avusturyalı Hanz Lerenzen ve Alman Sepp Renidle tarafından geliştirilmiş olan görme engelli bireyler için bir takım oyunudur. İçinde zil bulunan bir topla, üçer kişiden oluşan iki takımla oynanmaktadır. Ayrıca iki takımda da üçer yedek oyuncu bulunmaktadır. Oyun sırasında tüm oyuncuların gözleri göz bantı ile kapatılmaktadır. Oyunun amacı, karşı tarafın savunmasına karşı, her takımın topu yuvarlayarak rakibin kale çizgisinden geçirmesidir. Topun havadan atılması halinde sesini duyamayacağı için yerden atılması gerekmektedir. Yaklaşık 50 dakika süren oyun, daha fazla gol atan takımın kazanması ile sonuçlanmaktadır. İlk olarak 2. Dünya Savaşı sırasında görme yetisini kaybeden savaş gazilerinin rehabilitasyonu için kullanılan golbol, daha sonra Paralimpik Oyunları kapsamına alınmıştır. 1980 yılından itibaren Paralimpik Olimpiyat Oyunlarında yer almaktadır. Türkiye Görme Engelliler Spor Federasyonu öncülüğünde, Türkiye'yi uluslararası yarışmalarda temsil eden erkek ve kadın milli golbol takımları bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, golbol sporunun görme engelli bireyler için yararlarını ele alarak konu ile ilgili yapılmış araştırmaları derlemektir. Araştırma sonuçları, golbolün görme engelli bireylerin fiziksel denge, sosyal etkileşim ve yaşam kalitesini arttırdığını ortaya koymaktadır. Başka bir ifadeyle, golbol sporu, görme engelli bireylere hem fiziksel hem de psikolojik açıdan birçok yarar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: görme engeli, paralimpik oyun, golbol

ABSTRACT

Visual impairment is a condition in which an individual's educational performance and social adaptation are negatively affected due to partial or complete loss of vision caused by various factors before, during, or after birth. The sense of sight plays a crucial role in human life as it is the most frequently used sense for perceiving the external world. Individuals with visual impairments, however, strive to perceive the external world by utilizing their other senses, particularly hearing and touch, more effectively due to their visual impairments. Although the rights of individuals with disabilities are guaranteed by international and national laws, visually impaired individuals face various problems in many areas such as education, health, employment, social integration, and rehabilitation. However, like all individuals,

they also have the right to live independently, access services, and participate in social life. Sports play an important role in the social participation of visually impaired individuals. Goalball is a team sport developed in 1946 by Austrian Hanz Lerenzen and German Sepp Renidle for visually impaired individuals. It is played with a ball containing a bell, with two teams of three players each. Additionally, each team has three substitute players. During the game, all players' eyes are covered with eye patches. The objective of the game is for each team to roll the ball past the opponent's goal line, overcoming their defense. Since the ball cannot be heard if thrown in the air, it must be rolled on the ground. The game, which lasts approximately 50 minutes, ends with the team that scores more goals winning. First used during World War II for the rehabilitation of war veterans who had lost their sight, goalball was later included in the Paralympic Games. It has been part of the Paralympic Games since 1980. Under the leadership of the Turkish Blind Sports Federation, there are men's and women's national goalball teams representing Turkey in international competitions. The aim of this study is to review the benefits of goalball for visually impaired individuals and to compile research on the subject. The research results show that goalball improves the physical balance, social interaction, and quality of life of visually impaired individuals. In other words, goalball provides many physical and psychological benefits to visually impaired individuals.

Keywords: visual impairment, Paralympic Games, goalball

GİRİŞ

Görme engeli, doğum öncesi dönemde, doğum sırasında veya doğum sonrasında, genetik, hastalık ve kaza gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak oluşan, görme gücünün kısmen ya da tamamen yetersizliğinden dolayı bireyin eğitim performansı ile sosyal uyumunun olumsuz yönde etkilenmesi olarak tanımlanabilir (Naipal ve Rampersad, 2018). Görme duyusu, insanın hayatında dış dünyayı algılamada en çok kullandığı duyu olmasından dolayı çok önemli bir yere sahiptir. Görme engelli bireyler ise, görme duyusundaki yetersizliklerinden dolayı diğer duyularını özellikle işitme ve dokunma duyularını daha etkin bir şekilde kullanarak dış dünyayı algılamaya çalışmaktadır (Karataş, 2023). Her ne kadar uluslararası ve ulusal yasalar ile engelli bireylerin hakları güvence altına alınmış olsa da, görme engelli bireyler eğitim, sağlık, istihdam, sosyal uyum ve rehabilitasyon gibi birçok alanda çeşitli problemlerle karşı karşıya kalmaktadır (Gürbüz ve Çiçek, 2023). Oysa tüm bireyler gibi onların da bağımsız bir şekilde hayatını sürdürme, hizmetlere erişim ve sosyal hayata katılım hakları bulunmaktadır. Görme engelli bireylerin sosyal hayata katılımında spor önemli bir yere sahiptir. Golbol 1946 yılında Avusturyalı Hanz Lerenzen ve Alman Sepp Renidle tarafından geliştirilmiş olan görme engelli bireyler için bir takım oyunudur (Kearney ve Copeland, 1979).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Görme Engelli Bireylerin Yaşadıkları Sorunlar

İnsanlık tarihi boyunca engelli bireyler her toplumda var olmasına karşın 18. yüzyıla kadar kabul görmemiş, ihtiyaçları göz adı edilmiştir. Engelli kişiler genellikle birçok toplumda dışlanma ve kötü muameleye maruz kalmışlardır. Ancak Sanayi Devrimi sonrasında bir farkındalık oluşmuş; çeşitli yasal düzenlemelerle topluma katılımları ve hizmetlere erişimleri sağlanmaya çalışılmıştır (Subaşıoğlu ve Atayurt Fenge, 2019). 2008 yılında Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan Engelli Kişilerin Hakları Sözleşmesi yürürlüğe girmiş, Türkiye de 2009'da sözleşmeyi imzalayarak taraf olmuştur (Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme, 2009). Bu sözleşme ile engelli bireylere yönelik hak temelli bir yaklaşım benimsenerek toplumun aktif bir üyesi olarak görülmeye başlanmıştır (Yurtsever Kılıçgün, 2024).

İnsanın günlük hayatında ve çevresini algılamada en fazla kullandığı duyusu olan görme duyusunu kullanamayan görme engelli bireyler, fiziksel, ekonomik ve psikolojik sorunlarla karşı karşıya

kalmaktadır. Görme engelli bireylerin yaşadıkları fiziksel sorunlar, bağımsız hareket etme, hizmetlere erişim ve ulaşım alanlarında yaşanmaktadır. Türkiye'nin farklı illerinde yaşayan 14 görme engelli bireyle yapılan nitel araştırmada, toplu ulaşım, park ve bahçeler, ortak kullanım alanları, resmi daireler ve hastanelerde sorun yaşadıkları belirlenmiş, çözüm için şehirlerde bağımsız hareket etmelerine uygun düzenlemeler yapılması önerilmiştir (Özteke Kozan vd., 2018).

Görme engelli bireyler, fiziksel gelişimlerinde de bazı sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu sorunlar kas gelişiminde yetersizlik, yürüme bozuklukları, vücut denge yetersizliği ve postüral bozukluklar olarak sıralanabilir (Kaya, 2003). Bu tür sorunların çözümünde sporun etkisi büyüktür. Görme engelli bireylerin rehabilitasyon sürecinde spor etkinliklerinden yararlanılmaktadır (Çakır, 2022). Ayrıca görme engelli bireylerin çocukluktan itibaren spor yapması motor becerilerinin gelişimine önemli katkı sağlamaktadır (Orhan, 2022).

Özel gereksinimli bireylerde fiziksel aktivite ve sporun yaşam kalitesine etkisinin sitematik derleme ile incelendiği bir çalışmada, sporun hem bedensel hem de psiko-sosyal gelişim açısından yaşam kalitesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Kıral ve Sayın Temur, 2023). Bu sonuca dayanarak görme engelliler için spor yapmanın çok önemli olduğu söylenebilir. Şahin (2023) beden eğitimi ve spor alanında yapılan görme engellilere yönelik araştırmaları sistematik bir şekilde incelemiştir. Görme engelli bireylerin daha sağlıklı, zinde olmaları ve eğitimde fırsat eşitliği için sporun önemli olduğu alan yazındaki çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur.

Golbol (Goalball) Sporunun Ortaya Çıkışı

Maggill (1980) görme engelli bireylerin en çok tercih ettikleri sporların satranç, bowling, futbol, atletizm, torball ve golbol olduğunu belirtmektedir. 1948 yılından itibaren farklı engel gruplarından sporcular için "Paralimpik Oyunlar" düzenlenmektedir. Olimpiyatların ayrılmaz bir parçası olan paralimpik oyunlar, yaz ve kış olimpiyatlarının hemen ardından Uluslararası Paralimpik Komitesi (IPC) tarafından organize edilmektedir. Paralimpik oyunlardan biri olan golbol 1946 yılında Avusturyalı Hanz Lerenzen ve Alman Sepp Renidle tarafından geliştirilmiş olan görme engelli bireyler için bir takım sporudur (Kearney ve Copeland, 1979). İlk olarak 1978 yılında Avusturya'da dünya şampiyonası gerçekleştirildikten sonra popüleritesi artmıştır.

Görme engelli bireylerde görme kaybının derecesi farklılaşabilmektedir. Bu nedenle, Paralimpik oyunlarda adil bir rekabet için Uluslararası Görme Engelliler Spor Birliği tarafından görme derecelerine göre bir sınıflandırma yapılmaktadır. Bu sınıflandırma Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Uluslararası Görme Engelliler Spor Birliği'nin görme engellilerin sınıflandırılması

Görme Dereceleri	Tanım
B1	Tamamen görmezler. Işık algısına sahip olabilirler ama herhangi bir mesafeden el şeklini tanıyamazlar.
B2	En yakın mesafeden el seçme ile 2/60'a kadar görüş keskinliği, normal gören bir kişinin 60 metreden gördüğünü, 2 metrenin altında görebilir veya 5 dereceden az bir görme alanı vardır.
B3	2/60 ile 6/60 arası görüş keskinliği; normal gören bir kişinin 60 metreden gördüğünü, 2 metre ile 6 metre arasında görebilir veya 5 ile 20 dereceler arasında görme alanı vardır.

Golbol, içinde zil bulunan bir topla, üçer kişiden oluşan iki takımla oynanmaktadır. Ayrıca iki takımda da üçer yedek oyuncu bulunmaktadır. Görme engellilerin bir kısmında az da olsa görme duyusu olabildiği için, adil olması adına oyun sırasında tüm oyuncuların gözleri opak göz bantı ile

kapatılmaktadır. Oyunda her takımın amacı, karşı takımın savunmasına karşı, topu yuvarlayarak rakibin kale çizgisinden geçirmektir. Top havadan atıldığında içindeki zilin sesi duyulamayacağı için yerden atılması gerekmektedir. Yaklaşık 50 dakika süren oyun, daha fazla gol atan takımın kazanması ile sonuçlanmaktadır.

İlk olarak 2. Dünya Savaşı sırasında görme yetisini kaybeden savaş gazilerinin rehabilitasyonu için kullanılan golbol, daha sonra Paralimpik Oyunları kapsamına alınmıştır. 1980 yılından itibaren Paralimpik Olimpiyat Oyunlarında yer almaktadır. Türkiye'de 1980-1990 yılları arasında Spor Eğitimi Dairesi Başkanlığı bünyesinde engelli sporculara yönelik çalışmalar yapılmış, 2000 yılında Türkiye Görme Engelliler Spor Federasyonu kurulmuştur (Türkiye Görme Engelliler Spor Federasyonu, 2025). 1999 yılından itibaren golbol sporu Türkiye'de tanınarak yagınlaşmıştır. Bu bağlamda, Görme Engelliler Spor Federasyonu bünyesinde kadın ve erkek sporcular için ayrı ayrı turnuvalar düzenlenmeye başlamıştır (Çakır, 2022). Türkiye Goalball Milli Takımı ilk olarak 2003 yılında Kanada'da düzenlenen 2. IBSA Dünya Oyunları ve Şampiyonasında kadın ve erkek takımları ile katılmıştır. 2012 Londra Paralimpik Oyunlarında Goalball Erkek Milli Takımı bronz madalyanın sahibi olmuştur (Paralimpik Türkiye Dergisi, 2012). Türkiye'nin toplam 15 madalya ile en çok madalya kazandığı Tokyo 2020 Paralimpik Yaz Oyunlarında Goalball Kadın Milli Takımı altın madalya almaya hak kazanmıştır (Türkiye Görme Engelliler Spor Federasyonu, 2025). Bu sonuçlar, Türkiye'de görme engelli sporcuların golboldeki başarısını göstermektedir.

Golbol Sporunun Görme Engelli Bireylere Yararları

İlk ortaya çıkış noktası rehabilitayon amaçlı olan golbol sporu görme engelli bireylere fiziksel, sosyal ve psikolojik açıdan birçok yarar sağlamaktadır. Çalışkan (2004) goalball sporunun görme engelli çocukların fiziksel uygunluk, postür ve kaygı durumlarına etkilerini değerlendiren deneysel bir çalışma yürütmüştür. Araştırmaya 10 -14 yaş aralığında toplam 72 görme engelli çocuk katılmıştır. Deney grubundaki çocuklara 12 hafta boyunca goalball sporu ve hareket eğitimi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında çocukların fiziksel uygunluk ve düzgün sağlamada etkili olurken kaygı durumlarını da düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Ayça (2013) goalball sporunun görme engelli çocukların fiziksel performanslarına, kendilerinin ve ailelerinin umutsuzluk ve yaşam doyumu düzeylerine etkisini incelemiştir. 38 görme engelli çocukla 3 aylık uygulama sonucunda goalball sporunun çocukların fiziksel performanslarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca çocukların ve ailelerinin umutsuzluk düzeylerini düşürürken yaşam doyumu düzeylerini arttırdığı görülmüştür.

Uygun (2016) aktif olarak spor yapan ve yapmayan görme engelli lise öğrencilerin benlik tasarımlarını incelemiştir. Araştırma 16 -19 yaş arasında 40 görme engelli bireyle yürütülmüştür. 20 spor yapan görme engelli ile 20 spor yapmayan görme engellinin benlik tasarımları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları, spor yapan görme engelli bireylerin benlik tasarımlarının spor yapmayan görme engellilere göre daha iyi olduğunu göstermektedir.

Özcan ve Gençay (2023) 18 yaş ve üzeri 80 spor yapan görme engelli bireyin benlik saygısı ve yaşam doyumlarını incelenmiştir. Araştırmaya katılan görme engellilerin büyük çoğunluğu (%68,75) golbol sporu ile kalan kısmı ise atletizm, judo, yüzme ve satranç branşları ile ilgilenmektedir. Araştırma sonucunda spor yapan görme engelli bireylerin benlik saygısı arttıkça yaşam doyum düzeylerinin de arttığı belirlenmiştir.

Yıldırım Yiğit ve Kılınç (2024) görme engelli kadınlarda sportif rekreasyon etkinliklere katılımın yaşam kalitelerine yansımalarını nitel bir araştırma ile incelemiştir. Araştırma Türkiye'nin çeşitli şehirlerinde yaşayan 28 görme engelli kadın ile yürütülmüştür. Görme engelli kadınların spor yapmalarının

psikolojik sağlık, fiziksel sağlık, sosyal ilişkiler ve çevresel şartlar üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ

İnsanlara fiziksel ve psiko-sosyal açıdan birçok yarar sağlayan spor, tüm sağlıklı bireyler için olduğu kadar engelli bireyler için de önem taşımaktadır. Özcan ve Gençay (2023) sporun görme engelli bireylerin kişilik gelişimine, sosyal hayata uyumuna ve engelli olmaktan kaynaklanan dezavantajları aşmada etkili olduğunu belirtmektedir. Ayrıca spor, görme engelli bireylerin yaşam doyumlarını da arttırmaktadır.

Eskiyecek ve Keskin (2025) tarafından İstanbul'da yaşayan 146 engelli bireyle yürütülen araştırmada, engelli bireylerin egzersiz yapmanın yararlarının bilincinde olduğu, buna karşın aile, sosyal çevre, ekonomi ve mesafeden kaynaklı bazı sorunlarla karşılaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Subaşıoğlu ve Atayurt Fenge (2019) Türkiye'de görme engelli bireylerin haklarına yönelik yasal düzenlemelerin yapılmasına karşın yaşam kalitelerini yükseltmek adına teknolojik gelişmeleri de kullanarak yaşanan sorunların çözümüne yönelik adımlar atılması gerektiğini dile getirmektedir.

Sonuç olarak, golbol sporunun görme engelli bireyler için çocukluktan yetişkinliğe kadar, hayatın her döneminde olumlu etkiye sahip olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Hem beden hem de ruh sağlığı bakımından oldukça yararlı bir etkinlik olarak görme engelli bireylerin yaşam kalitesini arttırmaktadır. Gerek Türkiye'de gerekse uluslararası platformlarda golbol sporunun son yıllarda yaygınlaştığı görülmektedir. Bu da görme engellilerin kendini kabul etmesi, sosyalleşmesi, yeteneklerini keşfetmesi ve başarı duygusunu yaşaması adına çok önemli bir gelişmedir (Şahin, 2024). Ancak hizmetlere ulaşım konusunda dezavantaj yaşayan görme engelli bireylerin spor gibi yararlı etkinliklere ulaşımındaki güçlükler tespit edilerek çözüme kavuşturulmalı, çocukluk çağından itibaren görme engelli bireylerin sporla fiziksel, sosyal ve psikolojik gelişimleri desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

Ayça M. (2013). *Goalball sporunun görme engelli çocukların fiziksel performanslarına kendilerinin ve ailelerinin yaşam doyumu ve umutsuzluk düzeyine etkisi.* Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Çakır, G. (2022). *9-11 Yaş Arası Görme Yetersizliği Olan Çocuklarda Hareket Eğitimi ve Goalball Eğitimlerinin Öz-duyarlılık Gelişimi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Universitesi, İstanbul.

Çalışkan, E. (2004). *Goalball sporunun görme engelli çocukların fiziksel uygunluk, postür ve kaygı durumlarına etkilerinin değerlendirilmesi.* Doktora Tezi, Marmara Universitesi, İstanbul.

Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme (2009). *Resmi Gazete* (sayı: 27288).

Eskiyecek, C. G. & Keskin, F. (2025). Engelli bireylerin egzersize katılımlarına ilişkin yarar ve engel durumlarının incelemesi. *Premium Sosyal Bilimler E-Dergisi*. 9 (54), 354-365.

Gürbüz, S. & Çiçek, A. (2023). Engelli De Yaşanır Engeller De Aşılır: Görme Engelliler. *Sosyal Ve Beşeri Bilimler Dergisi,* 7(2), 504-515.

Karataş, R. (2023). Erken çocuklukta görme yetersizliği ve erken müdahale. (Ed. H. M. Sümer Dodur & N. Güneş Özler) *Erken Çocukluk ve Müdahale Stratejileri* içinde (s.215-235). Nobel.

Kaya, M. (2003). *13-15 Yaş Grubu Spor Yapan Görme Engellilerin Statik ve Dinamik Denge Etkinliklerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kearney, S. ve Copeland, R. (1979). Goal ball. *Journal of Physical Education and Recreation*, 50(7), 24-26.

Kıral, N. S. & Sayın Temur, C. (2023). Özel gereksinimli bireylerde fiziksel aktivite ve sporun yaşam kalitesine etkisi: Sistematik Bir Derleme. *Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi (TSAD),*4(3), 70-84.

Maggill, R. A., (1980). *Motor leaming*, Wm. C. Brown Comp. Publ., USA

Naipal, S. ve Rampersad, N. (2018). A review of visual impairment. *African Vision and Eye Health*, 77(1), 1-4.

Orhan, R. (2022). Görme engelli çocuklar için spor ve küçük oyunlar. Durkan Erdil (Ed.) *Sporda Araştırma ve Değerlendirmeler* içinde (33-62). Gece Kitaplığı.

Özcan, S. N. & Gençay, S. (2023). Spor Yapan Görme Engelli Bireylerin Benlik Saygısı ve Yaşam Doyumlarının İncelenmesi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(94), 813–818.

Özteke Kozan, H. İ., Bozgeyikli, H. & Kesici, Ş. (2018). Engelsiz Kent: Görme Engelli Bireylerin Kentlerde Yaşadıkları Problemler. *İdealkent*, 9(23), 216-235.

Paralimpik Türkiye Dergisi (2012).

Subaşıoğlu, F. & Atayurt Fenge, Z. Z. (2019). Dünyada ve Türkiye'de Görme Engellilik: Zaman Çizelgesi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi,* 59(1), 595-645.

Şahin, A. (2023). Beden eğitimi ve spor alanında yapılan görme engellilere yönelik araştırmaların sistematik bir şekilde incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 23(59), 217-233.

Şahin, A. (2024). Görme Engelli Bireyler ve Spor. Ünver Gülşah (Ed.) *Her Yönüyle Engellilik, Engelli Bireyler, Egzersiz ve Spor* içinde (209 -230). Efe Akademi.

Türkiye Görme Engelliler Spor Federasyonu (2025). *http://www.gesf.org.tr/*

Uygun, F. (2016). *Aktif spor yapan ve yapmayan görme engellilerin benlik tasarımı farklarının karşılaştırılması.* Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi, Amasya.

Yıldırım Yiğit, L. & Kılınç, Z. (2024). Görme Engelli Kadınlarda Sportif Rekreasyon Etkinliklere Katılımın Yaşam Kalitelerine Yansımalarının İncelenmesi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi,* 8(1), 1-15.

Yurtsever Kılıçgün, M. (2024). Engellilik, engelli bireyler, engelliliğin sınıflandırılması ve değerlendirilmesi. Ünver Gülşah (Ed.) *Her Yönüyle Engellilik, Engelli Bireyler, Egzersiz ve Spor* içinde (7-30). Efe Akademi.

STUDY ON PARTIAL REPLACEMENT OF FINE AGGREGATE IN CONCRETE USING CERAMIC WASTES

N.G. Kalyani Reddy [1,2] [0000-0003-1651-6696] ****,Peddada Jagadeeswara rao*** [3] ***, Dr.Victor Babu Neela*** [4]

[1] *Assistant Professor in Civil Engineering, G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous),Kurnool-518002(A.P),*

[2] *Andhra University, PHD-Scholar, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam-530003(A.P),India*

[3] *Andhra University, HOD , Professor, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam530003(A.P),India*

[4] *Andhra University ,Professor, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam530003(A.P), India*

ABSTRACT

Finding appropriate substitutes that can partially or significantly replace sand is urgently needed due to the steadily rising demand for river sand and the dwindling supply. The impact of various waste products, including glass sheet powder, incinerated sewage sludge, foundry bed waste, crushed rock flour, and building demolition waste, in partially replacing river sand is the subject of numerous research investigations. Creating environmentally friendly concrete from ceramic waste is crucial. Between 15% and 30% of the overall production in the ceramics sector is trash. As a result, its use in other industries is becoming increasingly important. The experimental investigation of the mechanical strength characteristics of M25 grade concrete employing ceramic waste in place of some of the sand is the subject of this research. Samples were cast with 15%, 20%, 25%, and 30% sand replacement utilizing ceramic waste, and tested for varying curing times, such as 7 days, 14 days, and 28 days, in order to examine mechanical parameters including compressive and split tensile strength. The ideal percentage addition of ceramic waste is determined by taking into account the concrete's mechanical property needs.

Key words: Ceramic wastes, Partial replacement, Eco-friendly, Behavioral study.

I.INTRODUCTION

We use ceramic waste materials in this project by partially substituting cement in the concrete. Ceramic waste is a solid, inorganic, nonmetallic substance made up of metal, nonmetal, or metalloid atoms mainly bound together by covalent and ionic interactions. India produces 100 million tons of ceramics annually. Study on Partial Replacement of Fine Aggregate in Concrete Using Ceramic Wastes [2]. The construction industry is one of the largest consumers of natural resources, particularly sand, which is commonly used as fine aggregate in concrete. However, the excessive extraction of river sand has led to environmental concerns such as riverbed degradation, water scarcity, and loss of biodiversity. At the same time, the rapid growth of the ceramic industry has resulted in the generation of substantial amounts of ceramic waste, which is often disposed of in landfills, causing environmental pollution and land occupation. In recent years, sustainable construction practices have gained momentum, focusing on the use of waste materials as substitutes for conventional construction materials. Among these, the partial replacement of fine aggregate with ceramic waste in concrete presents a promising solution to address both the depletion of natural sand resources and the disposal issues of ceramic debris. Ceramic waste, being a hard, chemically stable, and non-biodegradable material, possesses physical properties that are comparable to natural sand, making it a viable alternative in concrete production. This study aims to investigate the effects of partially replacing fine aggregate with ceramic waste on the workability,

strength, durability, and overall performance of concrete. By analyzing the mechanical properties [1] and environmental benefits, the research contributes to the development of eco-friendly and cost-effective construction materials. The successful incorporation of ceramic waste [5] in concrete not only promotes sustainable construction but also encourages the reuse of industrial by-products, aligning with the principles of circular economy and environmental conservation. Between 15% and 30% of the ceramics industry's output is wasted. At the moment, this garbage is not recycled in any way. However, because ceramic waste is strong, resilient, and extremely resistant to physical, chemical [4], and biological deterioration, it causes significant dust pollution and occupies a large amount of land. Natural resource usage can be decreased with the development of concrete technology. They are now compelled to concentrate on resource recovery and reuse as well as alternative solutions. Utilizing the substitute materials offers lower costs, energy savings, perhaps better products, and less environmental risks. Clay, powder, and water are combined to create ceramic materials, which are then shaped into the appropriate shapes. Particularly in powdered form [3], ceramic powder is the main waste entering the ceramic industry. During the dressing and polishing process, ceramic waste is produced. Although some of this trash may be used on-site, for example, to replenish excavation pits, it is estimated that 15% to 30% of the total raw materials used result in waste. These waste products' disposals take up a lot of land and are dispersed over the area, degrading its visual appeal. The trash generated by ceramics is extremely hard to find a use for. Concrete's strength and other durability aspects can be enhanced by adding ceramic waste. To change the characteristics of concrete, ceramic waste can be added as a supplemental ingredient or used in place of some of the cement or fine aggregate sand.

OBJECTIVE

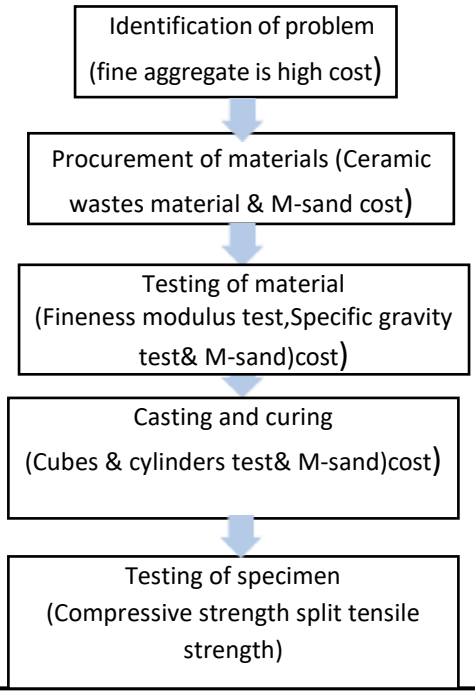
• To efficiently use leftover materials from the ceramics industry in concrete

• To substitute different percentages of ceramic waste (20%, 25%, and 30%) for the fine aggregates (M-sand) in M25 concrete

• To test the mechanical strength of concrete that has some fine aggregate replaced with ceramic waste.

• To investigate how ceramic waste's compressive and split tensile characteristics affect concrete

II. METHODOLOGY



III.MATERIAL INVESTIGATION

1. Cement

The cement used should confirm IS specifications. There are several types of cements available commercially [6] in the market of which Portland cement is very common and it is well known and available everywhere. PPC 43 grade was used for this study. The physical properties of the cement tested according to standard procedure confirm to the requirement of IS 12269:1989. The physical properties of the cement are listed in the table 1.

Table1 Physical Properties of Cement

S.No	Characteristic ceramic wastes	Experimental values
1	Standard Consistency	31%
2	Fineness of cement as retained on 90 micron sieve	5%
3	Initial setting time	35 minutes
4	Final setting time	520 minutes

2. Fine Aggregate

Locally available river sand passing through 4.75mm sieve conforming to the recommendation of IS 383:1970 is used. Specific Gravity [7] of fine aggregate is found and the particle size distribution is listed below in the Table 2

Weight of fine aggregate =1000 grams

Table2 Particle Size distribution for fine aggregate

Sieve Size	Weight Retained (grams)	Cumulative percentage retained	Cumulative percentage passing
4.75mm	0	0	0
2.36mm	11	1.2	98.8
1.18mm	231	22.9	76.7
600micron	342	34.0	65.6
300micron	257	25.5	74.5
150micron	157	15.5	84.5
75micron	2	0.3	99.5
Pan	0	100	0

3. Coarse Aggregate

Coarse aggregate to be used for production of concrete must be strong, impermeable, durable and capable of producing a sufficient workable mix with minimum water cement ratio [8] to achieve proper strength. Locally available coarse aggregate retaining on 4.75 mm sieve is used. Specific Gravity of coarse aggregate was found and the particle size distribution for coarse aggregate is listed below in Table 3

Weight of coarse aggregate = 3000 grams

Table 3 Particle Size Distribution for Coarse Aggregate

Sieve Size	Weight Retained (grams)	Cumulative percentage retained	Cumulative percentage passed
40mm	0	0	100
20mm	1596.00	45.74	52.26
16mm	793.50	74.55	25.45
12.5mm	342.70	87.55	12.45
10mm	232.11	93.29	6.71
4.75mm	34.69	99.88	0.12

4. Water

The quality of mixing water for concrete has a visual effect on the resulting hardened concrete. Impurities in water may interfere with the setting time of cement and will adversely affect the strength and durability of concrete with copper slag. Fresh and clean water which is from organic matter silt, oil, and acid material as per standards is used for casting the specimens. Water that is piped from the public supplies is used.

5. Ceramic Wastes

A ceramic is an inorganic compound, non- metallic, solid material comprising metal, non- metal or metalloid atoms primarily held in ionic and covalent bonds. This article gives an overview of ceramic materials from the point of view of materials science. The ceramic wastes are used as partial substitute for fine aggregate. The fraction of 4.75mm is used.

Table 4 Chemical Composition of ceramic

Sl.no.	Chemical constitution	Ceramic Powder (wt %)
1	SiO_2	68.31

2	Al_2O_3	24.6
3	Fe_2O_3	0.95
4	CaO	0.64
5	MgO	0.19
6	P_2O_5	0.17
7	K_2O	2.60
8	Na_2O	1.45
9	TiO_2	0.55
10	ZrO_2	0.09
11	Others	0.11

IV TEST ON MATERIALS

Table 5 Test results

MATERIALS	SPECI FIC GRAVITY	CONSITENCY	FINENESS	IMPACT TEST
Cement	3.10	32%	4%	
Ceramic wastes	2.72			
Fine aggregate	2.6			
Coarse aggregate	2.4			6.1%

V CONCRETE MIX DESIGN

1.1 Water – cement ratio

Percentage of ceramic replacement	Cement Content Kg/m^3	Fine aggregate Kg/m^3	Coarse Aggregate Kg/m^3	Ceramic wastes Kg/m^3
0%	468	685	1121	0
15%	468	582.25	1121	102.75
20%	468	548	1121	137

25%	468	513.75	1121	171.25

1.2 COMPACTION FACTOR TEST

Percentage of Ceramic wastes replacement	**Compaction Factor value in %**
Nominal Mix	0.91
15%	0.94
20%	0.95
25%	0.96
30%	0.97

1.3 Compressive strength Test on Conventional Concrete

Conventinal Concrete	Compressive strength at 7 days N/mm^2	Compressive strength at 14 days N/mm^2	Compressive strength at 28days N/mm^2
C1	15.5	18.5	24.5
C2	17.8	20.5	24.5

1.4 Compressive strength Test on ceramic wastes replacement

Percentage replacement of ceramic wastes	Compressive strength at 7 days N/mm^2	Compressive strength at 14 days N/mm^2	Compressive strength at 28 days N/mm^2
15%	15.6	19.5	21.1
20%	15.86	19.7	24.4
25%	16.7	19.5	23.2
30%	12.3	14.8	21.6

1.5 Slump Value

Percentage of Ceramic waste replacement	**Slump Value in mm**
Nominal Mix	95
15%	85
20%	80

25%	80
30%	75

1.6 Tensile strength

Conventional Concrete	Tensile strength at 7 days N/mm^2	Tensile strength at 14 days N/mm^2	Tensile strength at 28 days N/mm^2
C1	2.3	2.6	3.66
C2	2.4	3.3	4.2

1.7 Tensile Strength test on ceramic wastes replacement

Percentage replacement of Ceramic wastes	Tensile strength at 7 days N/mm^2	Tensile strength at 14 days N/mm^2	Tensile strength at 28 days N/mm^2
15%	2.6	3.56	4.07
20%	2.54	3.67	4.64
25%	2.48	3.83	4.77
30%	2.18	2.26	3.76

VI CONCLUSION

i The test results show clearly that the ceramic waste can be used as replacement materials for m-sand in concrete.

ii The concrete with 15 and 20% replacement satisfies the compressive strength of M25 grade however higher the percentage addition of ceramic waste reduces the strength of normal concrete.

iii The tensile strength of 15, 20, 25,

30% replacements at 14 days show the consistency in attaining the required range.

iv Hence the replacement of m-sand using 30% ceramic waste in concrete gives the required strength and can be considered as optimum percentage. Further it can be analyzed with replacement of higher percentage of ceramic wastes.

REFERENCES

1. Sivakumar, A., Srividhya, S., Sathiyamoorthy, V., Seenivasan, M., & Subbarayan, M. R. (2022). Impact of waste ceramic tiles as partial replacement of fine and coarse aggregate in concrete. *Materials Today: Proceedings*, *61*. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.08.142

2. Paithankar, D., Sharma, A., Thenmozhi, S., Ramteke, P., Dhanalakshmi, A., & Sivakumar, S. (2023). Influence of glass powder silica fume and scrapped ceramic waste on the mechanical properties of concrete. *Materials Today: Proceedings*. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.08.213

3. Alabi, S. A., & Mahachi, J. (2022). Mechanical properties of sustainable concrete made with ceramic and sandcrete block wastes. *Materials Today: Proceedings*, *62*. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.02.086
4. Adekunle, A. A., Abimbola, K. R., & Familusi, A. O. (2017). Utilization of Construction Waste Tiles as a Replacement for Fine Aggregates in Concrete. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, *7*(5). https://doi.org/10.48084/etasr.1071
5. Shareef, Z. A., Ahmed, S. Y., & Abdulkareem, O. M. (2023). Potential Use of Wastes of Thermostone Blocks and Ceramic Tiles as Recycled Aggregates in Production of Foam Concrete. *Civil Engineering and Architecture*, *11*(3). https://doi.org/10.13189/cea.2023.110314
6. Joshi, P. H., & Parekh, D. N. (2022). Assessment of utilization of ceramic waste as a substitute to concrete constituents – A review. *Revista Ingenieria de Construccion*, *37*(1). https://doi.org/10.7764/RIC.00019.21
7. Abd Ellatief, M., Abadel, A. A., Federowicz, K., & Abd Elrahman, M. (2023). Mechanical properties, high temperature resistance and microstructure of eco-friendly ultra-high performance geopolymer concrete: Role of ceramic waste addition. *Construction and Building Materials*, *401*. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.132677
8. Najm, H. M., & Ahmad, S. (2022). The Use of Waste Ceramic Optimal Concrete for a Cleaner and Sustainable Environment - A Case Study of Mechanical Properties-. *Civil and Environmental Engineering Reports*, *32*(3). https://doi.org/10.2478/ceer-2022-0030

SİYASAL İLETİŞİM YÖNETİMİNDE SEÇİM KAMPANYALARI BAĞLAMINDA 14 MAYIS 1950 SEÇİMLERi

POLITICAL COMMUNICATION MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF ELECTION CAMPAIGNS: THE ELECTIONS OF MAY 14, 1950

***Furkan KEKLİK*[1]**

[1]*Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul Gedik Üniversitesi, Sosyal bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi Ve Kamu Yönetimi, İstanbul, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: 0009-0001-1740-2634*

ÖZET

Bu çalışma 1950 genel seçimlerinin, Siyasal iletişim ve seçim kampanyaları bağlamında değerlendirilmesini kapsamaktadır. Araştırmanın temel amacı, siyasal iletişim ekseninde, seçim kampanyalarının seçmen davranışları üzerindeki etkisini 14 Mayıs 1950 genel seçimleri üzerinden analiz etmek ve Siyasal iletişim stratejilerinin iktidar olma süreçlerindeki rollerini ortaya koymaktır. Bu bağlamda Türkiye Cumhuriyeti demokrasisi adına bir dönüm noktasını temsil eden 14 Mayıs 1950 seçimlerinin önemi ile birlikte seçim süreçlerinde neden olduğu değişim ve dönüşümün ele alınması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş olup veriler doküman incelemesi metoduyla toplanmıştır. İlgili literatür, dönem kaynakları vb. taranarak doküman incelemesiyle elde edilen veriler içerik analizi tekniğiyle analiz edilerek elde edilen bulgular ışığında konuya ilişkin bir değerlendirme ve çıkarsamada bulunulmuştur.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre Demokrat Parti bu dönemde halkın uzun süren Cumhuriyet Halk Partisi'nin (CHP) tek partili iktidar döneminden ve olumsuz koşullardan bıkkınlığını iyi değerlendirmiş ve doğru bir siyasal iletişim süreci yöneterek CHP'nin tek parti iktidarı dönemini sonlandırmıştır. Bu seçimlerde demokrat partinin yürütmüş olduğu seçim kampanyası hafızalardan silinmeyecek kadar etkili olmuştur. Seçim kampanyasına damgasını vuran "Yeter! söz milletindir" sloganı ile çok büyük bir etki yaratmış, yürüttüğü etkili siyasal iletişim süreci iktidara gelmiştir. Demokrat Parti seçim kampanyasını halkın değişim talebine yanıt verebilecek etkide oluşturabilmiştir. 1950 seçimlerinde yürüttüğü seçim kampanyasındaki sloganı ise aradan uzun bir zaman geçmesine rağmen hala kullanıldığına şahit olunmaktadır. Bu seçimler yargı gözetimi ve denetimi altında, gizli oy, açık sayım ve döküm esaslarına göre gerçekleştirilmesi nedeniyle 1946 şaibeli seçimlerine göre oldukça şeffaf ve güvenilir olmuştur. Ayrıca radyo yayınlarından faydalanılarak basın etkili bir şekilde kullanılmış ve kitle iletişim araçlarının önemi ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Siyasal iletişim, seçim kampanyası, !950 seçimleri, demokrat parti, yeter söz milletindir

ABSTRACT

This study evaluates the 1950 general elections in the context of political communication and election campaigns. The main objective of the research is to analyze the impact of election campaigns on voter behavior through the 1950 general elections and to reveal the roles of political communication strategies in the processes of gaining power. In this context, the study aims to examine the importance of the May 14, 1950 elections, which represent a turning point for the democracy of the Republic of Turkey, as well as the changes and transformations they brought about in the electoral process. A qualitative research method was adopted in this study, and data were collected using the document review method. The relevant literature, period sources, etc. were scanned, and the data obtained through document review was analyzed using content analysis techniques. Based on the findings, an evaluation and conclusions regarding the subject were made.According to the findings of the study, the Democratic Party effectively capitalized on the public's fatigue with the long-standing single-party rule of the Republican People's Party (CHP) and the adverse conditions of the time, and by managing an effective political communication process, brought an end to the CHP's single-party rule. The election campaign conducted by the Democratic Party in these elections was so impactful that it remains etched in memory. The slogan “Enough! The word belongs to the people,” which left its mark on the election campaign, had a huge impact, and the effective political communication process led to the party coming to power. The Democratic Party was able to shape its election campaign in a way that responded to the people's demand for change. The slogan used in the 1950 election campaign is still in use today, despite the passage of time. These elections were held under judicial supervision and control, based on the principles of secret ballot, open counting, and tallying, making them considerably more transparent and reliable than the controversial elections of 1946. In addition, radio broadcasts were utilized to effectively engage the press, highlighting the importance of mass communication tools.

Keywords: Political communication, election campaign, 1950 elections, Democratic Party, “The people have the final say.”.

GROWTH VARIATION IN PLANTATIONS OF MEDITERRANEAN CYPRESS (*CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.) VARIETIES

***Yunus ESER*[1]**

[1] *Assoc. Professor, Isparta University of Applied Sciences, Atabey Vocational School, Department of Forestry, Isparta, Türkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9575-1162*

ABSTRACT

Mediterranean cypress (*Cupressus sempervirens* L.) is an important secondary forest tree species used for different purposes in Turkish forestry practices. It has two varieties (*C. sempervirens* L. var. *horizontalis* (Mill.) Gord.) and (*C. sempervirens* L. var. *pyramidalis* Nym.) grown naturally in Türkiye. However, they can show different growth performances because of their characteristics such as habitus. In this study, the varieties were compared based on tree height and diameter at breast height collected from 20 years plantations of the species to contribute forestry practices of the species.

Pyramidalis had higher tree height (6.1 m) than *horizontalis* (5.2 m), while it was opposite for diameter at breast height (6.2 cm and 7.8 cm). However, individual trees showed large variation within variety for the characteristics. For instance, there were two times differences among trees for the characteristics in *horizontalis*.

There were positive and significant ($p<0.05$) relations between tree height and diameter at breast height at varieties and their totals according to result of correlation analysis.

Varieties showed significant difference ($p<0.05$) for both tree height and diameter at breast height based on results analysis of variance.

Keywords: Afforestation, Diameter, Forest, Height.

1. INTRODUCTION

Mediterranean cypress (*Cupressus sempervirens* L.) included two varieties (*C. sempervirens* L. var. *horizontalis* (Mill.) Gord.) and (*C. sempervirens* L. var. *pyramidalis* Nym.) is native tree species of Türkiye (Anşin and Özkan, 1993). They have natural distribution at Taurus mountains and western part of Turkey, and Gemlik, İzmit, Datça and Reşadiye up to 1800 m. (Figure 1, Kayacık, 1966; Özalp, 1991; Anşin and Özkan, 1993). The species grows up to 43 m height, 211 cm diameter at breast height and 1060 years at their natural distribution (Neyişci, 1989; Özçelik, 2006).

While many advantages and utilizations such as resistance to arid/semiarid region and forest fire (Figure 2), landscape planning, social-cultural, and wood industries of Cypress (Kayacık, 1966; Allemand, 1989; Anşin and Özkan, 1993), plantation performance of the varieties have not been compared, yet.

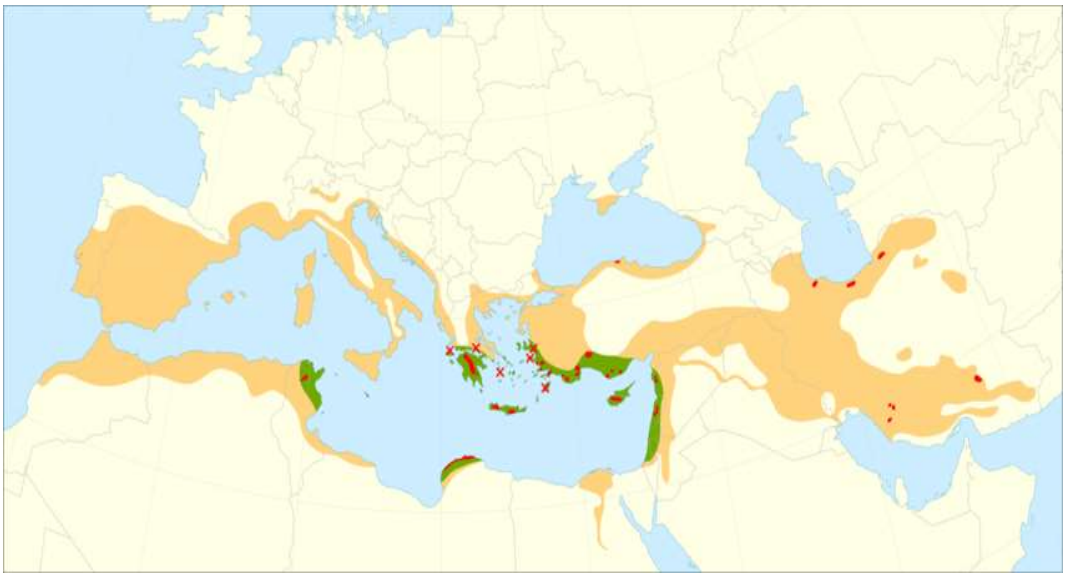


Fig. 1. Natural distributions of Mediterranean cypresses



Fig. 2. Resistance plantation to forest fire in cypresses from Mediterranean region.

In this study, varieties of Mediterranean cypress (*C. sempervirens* L. var. *horizontalis*, and var. *pyramidalis*) were compared based on tree height and diameter at breast height collected from 20 years plantations of the species to contribute forestry and other (i.e., landscape planning) practices of Cypress.

2. MATERIAL AND METHODS

Tree height (**H**) and diameter at breast height ($\mathbf{D_{1.30}}$) were measured from 50 sampled randomly trees of each variety (*C. sempervirens* L. var. *pyramidalis*, and var. *horizontalis*) from 20 years plantations close to each other at spacing 3 x 4 m of the varieties at end of growth period of 2024 (Table 1, Figure 3).

Table 1. Some geographic details of sampled plantations

Variety	Latitude (N)	Longitude (E)	Altitude (m)	Aspect
Pyramidalis	37°36′43″	30°44′73″	389	South-west
Horizontalis	37°36′43″	30°44′74″	389	South-west



Fig. 3. Sampled plantations of *pyramidalis* (left side) and *horizontalis* (right side)

The varieties were compared for the characteristics by following linear model of analysis of variance to at SPSS (SPSS, 2011) as:

$$Y_{ij} = \mu + P_j + e_{ij} \quad (1)$$

Where Y_{ij} is the observation from the jth seedling of the ith variety, μ is overall mean, P_i is the random effect of the ith variety, and e_{ij} is random error.

Phenotypic correlations (r_p) between tree height and diameter at breast height were estimated in each variety as (Falconer, 1989):

$$r_p = \frac{COV_{f(x,y)}}{\sqrt{\sigma^2_{f(x)}}\sqrt{\sigma^2_{f(y)}}} \quad (2)$$

Where $COV_{f(xy)}$ is the phenotypic covariance between characteristics x and y, $\sigma^2_{f(x)}$ and $\sigma^2_{f(y)}$ are the phenotypic variances for characteristics x and y, respectively.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Pyramidalis had higher tree height (6.1 m) than *horizontalis* (5.2 m), while it was opposite for diameter at breast height (6.2 cm and 7.8 cm). Average of tree height was between 4.5 m and 6.7 m, while diameter at breast height ranged from 6.8 cm to 10.6 cm in 18- years provenance test of *horizontalis* (Özbey *et al*., 2004). However, individual trees of the varieties showed large variation within variety for the characteristics (Table 2). As seen Table 2, *pyramidalis* showed higher variations than *horizontalis* for both characteristics based on coefficient of variations.

Table 2. Average, range and coefficient of variations (CV%) of the characteristics and varieties

	Pyramidalis			***Horizontalis***		
Characteristics	**Average**	**Range**	**CV%**	**Average**	**Range**	**CV%**
H (m)	6.1	3.5-9.0	22.9	5.2	3.5-6.5	15.6
$\mathbf{D_{1.30}}$ (cm)	6.2	3.0-10.0	27.5	7.8	5.5-11.0	17.4

There were about two times differences among trees for the characteristics in both varieties (Table 2, Figure 4). For instance, tree height was between 3.5-9.0 m in *pyramidalis*, and between 3.5-6.5 m in *horizontalis*. It varied between 3.0 and 10.0 cm in *pyramidalis*, and ranged from 5.5 to 11.0 cm in *horizontalis* for diameter at breast height (Table 2). Similar variations were also reported at nursery (Uslu and Bilir, 2020; Öye and Bilir, 2024) and plantation stages (Sabuncu, 2004; Özbey *et al*., 2004) of Mediterranean cypress. They indicated importance of selection in the varieties.

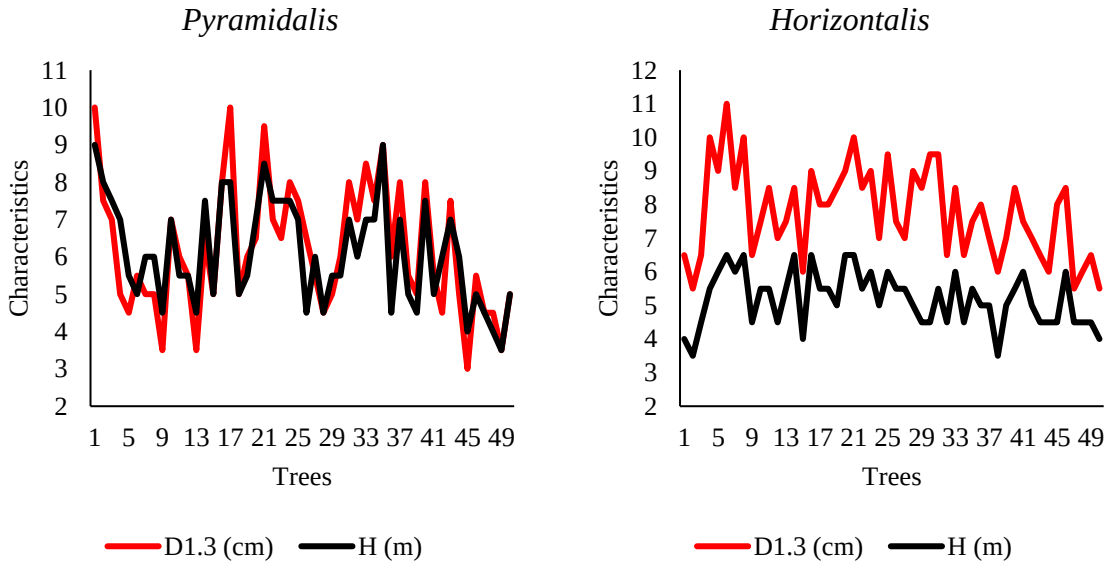


Fig. 4. Characteristics of individual trees of the varieties

The variations were supported by significant ($p<0.05$) differences of results of analysis of variance (Table 3) for both tree height and diameter at breast height. They emphasized importance of varieties and individual trees in higher growth performance and wood productions of the plantations.

Table 3. Results of analysis of variance for the characteristics of the varieties

Characteristics	Source of variation	Sum of Squares	df	F	P value
H	Between Groups	63.202	1	26.757	.000
	Within Groups	231.485	98		
	Total	294.688	99		
$D_{1.30}$	Between Groups	21.160	1	16.064	.000
	Within Groups	129.090	98		
	Total	150.250	99		

Result of correlation analysis indicated positive and significant ($p<0.05$) relations between tree height and diameter at breast height at both varieties (r= 0.86 and 0.78) and their totals (r= 0.50) (Figure 5). Similar relations were also reported at nursery (Uslu and Bilir, 2020; Öye and Bilir, 2024) and plantation stages (Sabuncu, 2004; Özbey *et al*., 2004) of Mediterranean cypress. Higher R^2 values (74% and 60%) emphasized to could be used in future estimations of both varieties of Mediterranean cypress (H= $0.71D_{1.30}$ + 1.73 for *pyramidalis*, and H = $0.47D_{1.30}$ + 1.57 for *horizontalis*) (Figure 5).

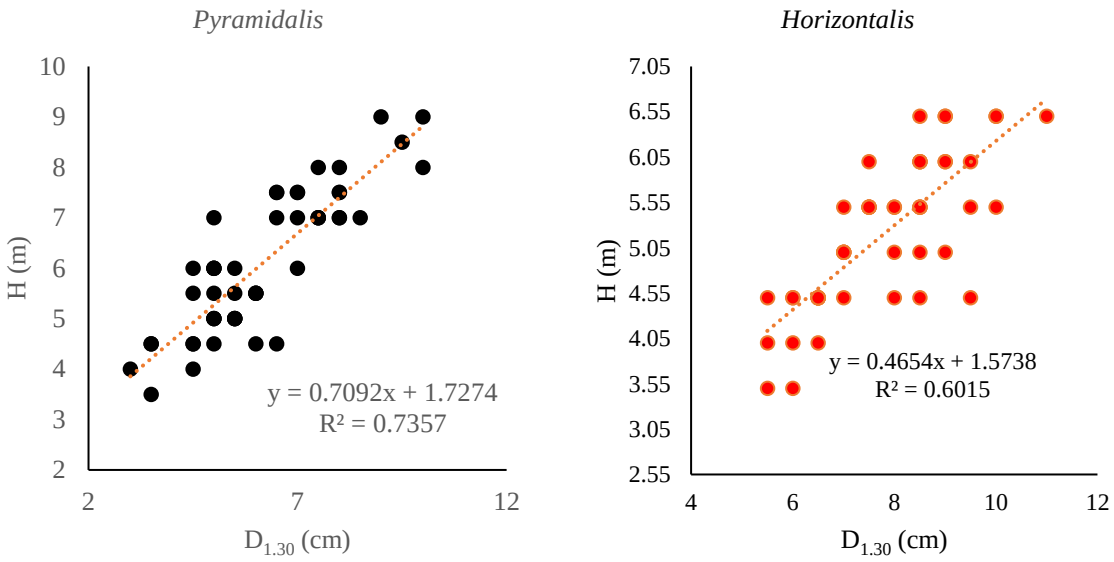


Fig. 5. Relations between tree height and diameter at breast height at the varieties

CONLCUSIONS

Results (i.e., performances and their variations, relations) of the study could be used in future studies of Mediterranean cypress such as forestry or landscape planning. The present study was carried out by tree height and diameter at breast height. New characteristics such as survival could be studied in future research.

REFERENCES

Allemand, P. (1989). Especes Exotiques Utilisables po ur la Reconstituon du Couvert Vegetal en Region Mediterranenenne. Seminario AGRIMED, 23-24 novembre Firenze (ltaly).

Anşin, R., Özkan, Z.C. (1993). Spermatophyata. Forestry Faculty of Black Sea Technical University Press, Trabzon.

Falconer, D.S. (1989). Introduction to Quantitative Genetics. 3rd Edition, Longman Scientific and Technical, New York.

Kayacık, H. (1966). Investigation on natural distribution of Mediterranean cypress (*Cupresus sempervirens* L.) in Turkey. *Journal of the Faculty of Forestry University of İstanbul,* 16:39-65.

Neyişçi, T. (1989). Beşkonak Saf Servi (Cupresus sempervirens L.) Ormanında Ekolojik Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Raporlar Serisi:43, s.49-76.

Öye, A., Bilir, N. (2024). Seedling morphology and quality in Arizona cypress and Meditterranean cypress. 6th Latin American Scientific Research Congress, February1-3, Havana, 148-153.

Özalp, G. (1991). A new range of *Cupressus sempervirens* L. in Reşadiye peninsula. *Journal of the Faculty of Forestry University of İstanbul,* 41:98-107.

Özbey, A.A., Çalıkoğlu, M., Sabuncu, R., Altun, Z.G. (2024). Genetic variation in provenance-progeny trials of *Cupressus sempervirens* in Türkiye. *South-East Eur. For*., 15(1): 21-28.

Özçelik, R. (2006). Monumental Mediterranean cypresses in Mersin-Aydıncık county (*Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* (Mill.) Gord.). *The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Suleyman Demirel University*, 10:197-201.

Sabuncu, R. (2004). Genetic diversity in Mediterranean Cypress (*Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* (Mill.) Gordon) populations for seedling growth characteristics. Southwest Anatolia Forest Research Institute, Technical Bulletin 22, Antalya, Turkey.

SPSS. (2011). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0., NY: IBM Corp.

Uslu, M., Bilir, N. (2020). Morphological seedling characteristics in Mediterranean and Pyramidal cypresses. *The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University*, 11(1):12-21.

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE BİLGİ HARİTALARI

KNOWLEDGE MAPS IN BIOLOGY EDUCATION

Yağmur Suzan SÖNMEZ

Yrd. Doç. Dr, Girne Amerikan Üniversitesi, Okul Öncesi öğretmenliği Bölümü, Girne, K.K.T.C
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-5417-4245

ÖZET

Çağımız eğitim anlayışında bireyin fiziksel, sosyal, zihinsel yani tüm yönlerden geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çok yönlü, ezberden uzak ve anlamlı öğrenmelerin gerçekleşeceği bir eğitim şekline ihtiyaç vardır. Bu eğitim şeklini ortaya koymak için insanoğlu varlığından bu yana çeşitli yöntem ve teknikleri denemiştir. Bu denediklerinden bir tanesi de bilgi haritası olmuştur. Görsel olarak kavramsal bağlantıları ve kavramları gösteren bilgi haritaları somut bilgi kazandırmada katkıda bulunmaktadır. Bura da temel gaye konunun bir bütün olarak görülmesini sağlayarak anlamlı öğrenmeyi oluşturmaktır. Sözel dersler gibi kavram yoğunluğu olan derslerde kullanılması önerilebileceği gibi fen derslerinde de elbette kullanılabilinir. Bu çalışmada amaç bilgi haritalarına ilişkin bir derleme çalışması yapmaktır. Çalışmada öncelikli olarak bilgi haritaları hakkında bilgi verilmiştir. Bunun içinde literatür taraması yapılmıştır. YÖK TEZ veri merkezinden bilgi haritaları ile ilgili yapılmış yayınlar incelenmiş ve onların bilgisi paylaşılmıştır. Yapılan araştırmalar neticesinde bilgi haritalarının öğrenmeyi artırma üzerinde oldukça önemli katkıları olduğu belirlenmiştir. Bilgi haritaları bilginin görsel olarak verilmesinde, bilgilerin zihinde yapılandırılmasında, anlamlı öğrenmeyi sağlama da çok etkili bir yöntemdir. Yapılan tezlerin çoğunda bilgi haritalarının öğrencilerin başarısını artırdığını göstermektedir. Özellikle fen ve biyoloji gibi kavram yoğunluğu fazla olan derslerde kavramların doğru öğrenimi, kavramlar arasındaki ilişkilerin öğrenciler tarafından öğrenilmesi için bilgi haritaları kullanılabilinir. Böylece öğrencilerin kavram yanılgısı denilen bir yanılgının içine girmeleri de engellenmiş olacaktır. Bilgi haritaları bilgilerin kalıcı belleğe gitmesine katkıda bulunmaktadır. Öneri olarakta, biyoloji ders kitaplarında ve öğretim programlarında bilgi haritalarının kullanım alanları artırılmalı denilebilinir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi Haritaları, Biyoloj Eğitimi, Ortaöğretim Biyoloji Eğitimi.

ABSTRACT

In our age's understanding of education, it is aimed to develop the individual physically, socially, mentally, in all aspects. In line with this purpose, there is a need for a form of education where multi-faceted, rote-free and meaningful learning will take place. In order to present this form of education, mankind has tried various methods and techniques since its existence. One of these attempts has been the knowledge map. Knowledge maps that visually show conceptual connections and concepts contribute to gaining concrete knowledge. The main purpose here is to create meaningful learning by ensuring that the subject is seen as a whole. It can be recommended to be used in courses with a high concept density such as verbal courses, and of course it can also be used in science courses. The aim of this study is to conduct a compilation study on knowledge maps. In the study, information about knowledge maps was given first. For this, a literature review was conducted. Publications made on knowledge maps from the YÖK TEZ data center were examined and their information was shared. As a result of the research, it was determined that knowledge maps have significant contributions to increasing learning. Knowledge maps are a very effective method in providing information visually,

structuring information in the mind, and providing meaningful learning. Most of the theses show that knowledge maps increase students' success. Especially in courses with high concept density such as science and biology, knowledge maps can be used to ensure that students learn the concepts correctly and the relationships between concepts. In this way, students will be prevented from falling into a misconception called misconception. Knowledge maps contribute to the transfer of information to permanent memory. As a suggestion, it can be said that the areas of use of knowledge maps in biology textbooks and curriculums should be increased.

Keywords: Knowledge Maps, Biology Education, Secondary School Biology Education.

DOĞAL BİR DESTEK OLARAK HAYIT OTUNUN *(VİTEX AGNUS-CASTUS)* KADIN ÜREME SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ: TERAPÖTİK BİR YAKLAŞIM

EFFECTS OF *VITEX AGNUS CASTUS* AS A NATURAL SUPPORT ON FEMALE REPRODUCTIVE HEALTH: A THERAPEUTIC APPROACH

***Sevdaşahnur SARIGÜL*[1]**

[1]*Diyetisyen, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-8601-3529*

***Halime UĞUR*[2]**

[2]*Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2932-4215*

ÖZET

Bitkiler, insanlık tarihi boyunca çeşitli hastalıkların tedavisinde tıbbi olarak kullanılmıştır. Zamanla yerini sentetik ilaçlara bırakmış olsa da son zamanlarda ilaçlara kıyasla daha az yan etkilere sahip olması, maliyet açısından daha uygun görülmesi ve insanlar tarafından daha güvenilir bulunması nedeniyle bir alternatif olarak bitkiler tekrar popülerlik kazanmıştır. Akdeniz, Kuzey Afrika, Orta Asya ve Güney Avrupa kıyılarında yetişen, *Lamiaceae* familyasının Vitex cinsine ait bir çalı olan *Vitex agnus-castus* (VAC), bu bağlamda öne çıkan bitkilerden biridir. İffet ağacı (Chaste tree), Chasteberry, keşiş biberi (Monk's pepper) gibi isimlerle de anılan bitkinin tüm bölümleri (yaprak, çiçek, tohum, kök, gövde) tıbbi açıdan ilgi çekicidir. Ülkemizde hayıt otu olarak bilinen VAC, fitokimyasal içeriği ve endokrin sistemi modüle edici özellikleri sayesinde antik Yunan ve Roma dönemlerinden beri kadın üreme sağlığında kullanılmaktadır. Başlıca etken bileşenleri arasında iridoid glikozitler, flavonoidler, diterpenler ve uçucu yağlar yer almaktadır. Bu bileşenlerin, dopamin reseptörlerini aktive ederek hipofiz bezinde prolaktin salınımını azaltıcı etkisi sayesinde özellikle hiperprolaktinemi, amenore veya dismenore gibi adet düzensizlikleri, premenstrüel sendrom (PMS), infertilite, menopoz ve mastalji gibi durumlarda terapötik potansiyele sahip olduğu bildirilmektedir. Randomize kontrollü çalışmalarda FSH, LH, östrojen ve progesteron hormon seviyelerini düzenleyici etkisi görülmektedir. Son dönemde görülme sıklığı artmış olan polikistik over sendromu (PCOS) ve ovaryen yetmezlik gibi kadın üreme sağlığı ile ilişkili hastalıklardaki katkısı da dikkat çekicidir. Fareler üzerinde yapılan deneyler, hayıt otu ekstresinin yumurtalık foliküllerinin sayısını ve kalitesini artırabileceğini göstermiştir. Raporlanmış bitki-ilaç etkileşimi olmamakla birlikte dopaminerjik etkisinden dolayı hayıt otu ekstrelerinin dopamin agonistleri ve antagonistleri ile birlikte kullanımı önerilmemektedir. Bu derlemede *Vitex agnus-castus*'un kadın üreme sağlığına yönelik terapötik etkileri, etki mekanizmaları ve klinik uygulamalarının literatür taraması ile değerlendirilmesi ve günlük kullanımına yönelik öneriler sunulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hayıt Otu (Vitex agnus-castus), Kadın Üreme Sağlığı, Premenstrüel Sendrom, Fertilite.

ABSTRACT

Throughout human history, plants/herbs have been used for the treatment of various diseases. Although synthetic drugs have gradually taken their place, medicinal plants have recently regained popularity due to their comparatively lower incidence of side effects, cost-effectiveness, and the perception of being safer by the general public. *Vitex agnus-castus* (VAC), a shrub belonging to the Vitex genus of the *Lamiaceae* family that grows on the coasts of the Mediterranean, North Africa, Central Asia, and Southern Europe, is one of the prominent plants in this context. All parts of the plant (leaves, flowers, seeds, roots, and stems), which is also called as chaste tree, chasteberry, Monk's pepper, have been of medical interest. VAC, known as "hayıt otu" in Türkiye, has been used in women's reproductive health since ancient Greek and Roman times thanks to its phytochemical content and endocrine system modulating properties. Its main active ingredients include iridoid glycosides, flavonoids, diterpenes, and essential oils. It is reported that these components have therapeutic potential in conditions such as hyperprolactinemia, menstrual irregularities such as amenorrhea or dysmenorrhea, premenstrual syndrome (PMS), infertility, menopause and mastalgia, thanks to their effect of reducing prolactin secretion in the pituitary gland by activating dopamine receptors. In randomized controlled studies, it has been observed that it has a regulating effect on FSH, LH, estrogen and progesterone hormone levels. Its contribution to disorders related to female reproductive health such as polycystic ovary syndrome (PCOS) and ovarian insufficiency, both of which have seen a recent rise in prevalence, is also remarkable. Experimental studies conducted on mice have shown that VAC extract may enhance both the quantity and quality of ovarian follicles. Although there is no reported plant-drug interaction, the use of vitex extracts with dopamine agonists and antagonists is not recommended due to its dopaminergic effect. This review aims to evaluate the therapeutic effects, mechanisms of action and clinical applications of *Vitex agnus-castus* on female reproductive health through literature review, and to present recommendations for its daily use.

Keywords: Vitex agnus-castus, Female Reproductive Health, Premenstrual Syndrome, Fertility.

Giriş

İnsanlık tarihi boyunca birçok hastalığın tedavisinde tıbbi olarak kullanılan bitkiler, günümüzde yerini sentetik ilaçlara bırakmış olsa da özellikle daha az yan etkiye sahip olması, maliyet açısından daha uygun görülmesi ve insanlar tarafından daha güvenilir bulunması nedeniyle son zamanlarda tekrar popülerlik kazanmıştır (Bramki et al., 2025). Bu noktada hayıt otu *(Vitex agnus-castus)* özellikle jinekolojik uygulamada adet öncesi sendromun (PMS) istenmeyen belirtilerinden kurtulmak, adeti düzenlemek, menopozdaki semptomları azaltmak ve polikistik over sendromu (PCOS) ile infertilite gibi günümüzde görülme sıklığı artan kadın üreme sağlığı ile ilişkili sorunları tedavi etmek amacıyla kullanılan bitkisel ilaçların kaynaklarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Demir & Erkal Aksoy, 2024; Kamal et al., 2022; Naseri et al., 2019).

Hayıt Otu (*Vitex agnus-castus*)

Türkiye'de halk arasında hayıt, beşparmak otu, keşiş biberi veya iffet ağacı olarak bilinen bitki, daha önce *Verbenaceae* ailesinde sınıflandırılırken günümüzde modern taksonomide *Lamiaceae* içinde yer almaktadır (Adamov et al., 2022; Boujbiha et al., 2023). Dünya üzerinde yaklaşık 750 taksonu kapsayan geniş bir tür olan Vitex cinsi içerisinde klinik deneylerden geçmiş tek tür *Vitex agnus-castus* (VAC)'tur (Boujbiha et al., 2023; Kamal et al., 2022). Akdeniz fitocoğrafik bölgesine özgü olup (Adamov et al., 2022) Türkiye'de Bursa, İzmir, Muğla, Antalya, Mersin, Adana, Trabzon, Giresun gibi illerde özellikle nehir ve deniz kıyılarında doğal olarak yetişir (Fakir et al., 2014). Alçak boylu bir ağaç veya uzun ömürlü bir çalı olarak karşımıza çıkan hayıt bitkisinin yaprakları ve çiçekleri de çalışmalarda

kullanılmakla birlikte en yaygın kullanılan kısmı karabiber tanelerine benzeyen, sert, morumsu-siyah renkli, aromatik kokulu, olgunlaşmış ve kurutulmuş meyveleridir (Adamov et al., 2022; Berrani et al., 2021; Boujbiha et al., 2023). Tıbbi kullanımı antik Yunan ve Roma dönemine uzanan, tarih boyunca hem fiziksel hem de sembolik anlamlar yüklenmiş olan bu bitki, jinekolojik rahatsızlıklarla birlikte idrar söktürücü, gaz giderici ve yatıştırıcı amaçlarla da kullanılmış (Fakir et al., 2014; Mendes et al., 2022), bu çeşitli etkileri sonucunda da monograflarda yer almıştır (Medicines Agency, 2018).

Hayıt bitkisinin farklı bölümlerinden (yaprak, gövde, kök, çiçek, tohum) elde edilen metanol ekstraktları üzerine yapılan çalışmalar, VAC'ın kimyasal yapısının zenginliğini ve biyolojik potansiyelini ortaya koymuştur. Çeşitli analiz yöntemleriyle yapılan araştırmalarda, VAC'ın tüm bölümlerinde farklı miktarlarda fenolik bileşikler bulunmuştur. Klorojenik asit bitkinin tüm kısımlarında saptanmış olup en yüksek oranda köklerde bulunmuşken flavonoidlerden özellikle luteolin çiçek kısmında yoğun olarak saptanmıştır (Berrani et al., 2021). VAC meyveleri ise kastisin ve apigenin gibi flavonoidler, agnusid gibi iridoitler, rotundifuran ve vitexilacetone gibi diterpenler, limonen ve sabinen gibi uçucu yağlar açısından zengindir (Adamov et al., 2022; Mendes et al., 2022; Zahid et al., 2016). Bitkinin fenolik ve flavonoid içeriği, antioksidan kapasiteyi artıran başlıca fitokimyasal bileşikler olup oksidatif stres ile birlikte serbest radikallerin neden olduğu hücresel hasarın önlenmesinde hayıtı doğal bir alternatif olarak karşımıza çıkarmaktadır (Altunay & Taştan, 2023; Berrani et al., 2021; Boujbiha et al., 2023; Drioua et al., 2024). İçeriğindeki luteolin ve klorojenik asit gibi fenolik bileşikler ise mikroorganizmaların hücresel yapılarıyla etkileşime girerek onların çoğalmasını engelleyip antimikrobiyal özellik göstermektedir (Altunay & Taştan, 2023; Boujbiha et al., 2023; Gonçalves et al., 2017; Zhelev et al., 2022). VAC'ın anfiinflamatuar etkileri, içeriğindeki terpen, agnusid ve kastisin gibi bileşiklerin proinflamatuar sitokinlerin üretimini baskılayarak inflamatuar yanıtı azaltması ile ilişkilendirilmektedir (Altunay & Taştan, 2023; Berrani et al., 2021; Boujbiha et al., 2023). Ek olarak, bitkinin α-amilaz ve α-glukozidaz gibi karbonhidrat sindirim enzimlerini inhibe etmesiyle antidiyabetik (Berrani et al., 2021) ve opioiderjik ve kolinerjik sistemler aracılığıyla antinosiseptif (Khalilzadeh et al., 2015) etkileri olduğu da bildirilmiştir. Bitkinin en çok bilinen ve araştırılan özelliklerinden biri de hormon düzenleyici etkileridir. Yapılan çalışmalarda, bitkinin dopamin agonisti olarak hipofiz bezinde prolaktin salınımını düşürme özelliği olduğu ortaya konmuştur (Adamov et al., 2022; Mendes et al., 2022; Sirotkin, 2025; Tjeerdsma et al., 2023).

Hayıt Otu ve Kadın Üreme Sağlığı Üzerine Çalışmalar

Döngüsel meme ağrısı olarak tanımlanan siklik mastaljide hayıt bitkisinin etkinliğini inceleyen çalışmalarda VAC'ın dopamin agonisti etkisiyle prolaktin düzeylerini baskıladığını ve bu şekilde meme ağrısını hafiflettiği sonucuna ulaşılmıştır (Mirghafourvand et al., 2016; Mirmolaei et al., 2016). Hiperprolakteinemi tedavisinde yaygın olarak kullanılan dopamin agonisti Bromokriptin ile VAC'ın etkinliğini karşılaştıran bir diğer çalışmada, hayıtın bromokriptine eşit şekilde dopamin agonisti etki gösterdiği, bununla birlikte daha az yan etkiye sahip olduğu ve böylece dopamin agonisti ilaçları tolere edemeyen hastalarda güvenli bir alternatif olabileceği görülmüştür (Irum et al., 2020). VAC, B_6 vitamini ve magnezyumun üçlü kombinasyonunu içeren bir nutrasötik ürünün (Ezedayz®) PMS tedavisindeki etkinliğini inceleyen bir çalışmada menstrual bel ağrısı, kramp, baş ağrısı ve kas-eklem ağrısının yalnızca standart tedavi alan gruba (A) kıyasla nutrasötik ürün alan (B) ve nutrasötik ile birlikte standart tedavi alan grupta (C) anlamlı düzeyde azaldığı, en yüksek iyileşmenin ise C grubunda olduğu görülmüştür. Ayrıca nutrasötik ürünün iyi tolere edildiği ve hiçbir katılımcıda ciddi yan etki gözlenmediği bildirilmiştir (Sureja et al., 2023). Postmenopozal kadınlarda hayıt ve adaçayı bitkilerinin serum lipit profili üzerine etkilerini incelemeyi amaçlayan bir çalışmada her iki müdahale grubunda total kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) ve trigliserit (TG) seviyelerinde azalma görülürken yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) seviyelerinde artış olduğu, bu bulguların bitki içeriğindeki

flavonoidler ile antioksidan ve fitoöstrojenik etiklerinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır (Zeidabadi et al., 2024). Naseri vd. (2019)'nin menopoz semptomlarının tedavisinde VAC bitki ekstraktının etkinliğini plasebo ile karşılaştırarak değerlendirdiği başka bir çalışmada VAC grubundaki menopoz semptomlarının anlamlı derecede azaldığı, her iki grupta da tedavi sonrası semptomlarda azalma görülmesine karşın bu iyileşmenin VAC grubunda daha belirgin olduğu ve böylece hayıtın menopoz semptomlarının tedavisinde etkili, ucuz ve güvenli bir seçenek olabileceği sonucuna varılmıştır. Kadınlarda doğurganlığı ciddi şekilde tehdit eden prematür over yetmezliği durumuna karşı VAC ekstresinin etkinliğini inceleyen bir fare modelinde folikül sayısında artış ile birlikte FSH, LH, östrojen ve progesteron hormon düzeylerinde normal değerlere yakınlaşma ve serbest radikal düzeylerinde azalma olduğu, böylece hayıtın over fonksiyonlarını destekleyici ve hormonal dengeyi düzenleyici etkiler gösterebildiği görülmüştür (Soleimany et al., 2025). Önceki çalışmalarda kadın doğurganlığı üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilen Vitex ve Maca bitkilerinin aktif folat içeren patentli bir tablet formülasyonu ile birlikte katılımcılara verildiği ve doğurganlık üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada 189 kadından 70'inin gebe kaldığı ve böylece %37'lik bir başarı oranı sağlandığı görülmüştür. Ek olarak, çalışmanın başlangıcında gözlenen %10'luk ovülasyon oranı %43'e yükselmiş, PCOS'lu kadın sayısı ise 71'den 26'ya düşerek anlamlı olarak azalmıştır. Sonuç olarak hayıt içeren bu formülün kadınlarda doğurganlığı destekleyici olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir (Antoine et al., 2019). Hayıtın PCOS üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarda düşük doz doğum kontrol hapları kadar etkili olduğu (Shahnazi et al., 2016), PCOS'a bağlı infertilite üzerinde olumlu etkiler ile birlikte kisspeptin düzeylerinde sağladığı düşüş ile PCOS'un nöroendokrin düzenleyici mekanizmaları üzerinde etkili olabileceği (Akad et al., 2022), metformin ile benzer etki göstererek PCOS semptomlarını hafifletmede etkili olduğu (Hamza et al., 2019) görülmüştür.

Hayıt Otunun Gıdalarda Kullanımı

Literatür çalışmaları incelendiğinde, VAC ekstraktının gıdalarla ilgili kullanımına dair çalışma sayısı kısıtlıdır. Yapılan bir çalışmada, hayıtın olgunlaşmış ve kurutulmuş meyvelerinden elde edilen ekstrakt püskürtmeli kurutucu kullanılarak enkapsüle edilmiş ve fonksiyonel bir çikolata formülasyonuna eklenmiştir. Enkapsülasyon ile fenolik bileşiklerin bozulmaya karşı korunduğu ancak VAC ekstraktının tadının maskelenmesinde etkisinin olmadığı, tüketici beğenisi açısından da genel olarak olumlu karşılandığı sonucuna varılmıştır (Barrientos et al., 2024). Bir başka çalışmada yoğurt formülasyonuna eklenen VAC ekstraktı miktarı arttıkça ürünün daha viskoz ve görsel olarak daha az çekici olduğu, pH'ın yükseldiği ve yoğurttaki mikrobiyal sayıların anlamlı şekilde azaldığı görülmüştür. Ek olarak, VAC miktarının artmasıyla yoğurdun aroma puanı anlamlı şekilde azalmış ancak depolama sürecinde tatta iyileşme gözlenmiştir. Sonuç itibariyle %1 oranında VAC ekstraktı içeren yoğurt formülasyonlarının başarıyla kullanılabileceği belirlenmiştir (El-Nawasany, 2019). VAC tohumlarının öğütülüp elde edilen tozların sığır köftesi formülasyonlarına eklendiği bir çalışmada, VAC miktarı arttıkça toplam fenolik içeriğin ve antioksidan kapasitenin arttığı, lipit oksidasyon düzeyinin ise azaldığı ve böylece doğal gıda katkı maddesi olarak hayıt otu tozunun kullanılabileceği görülmüştür (Arslan & Özer, 2021). Süperkritik sıvı ekstraksiyonundan (SFE) sonra elde edilen hayıt otu tozunun fonksiyonel kraker üretiminde kullanım olanağının araştırıldığı bir diğer çalışmada ise %2 hayıt otu tozu eklenen numunenin en iyi puanı aldığı, krakerin fonksiyonel ve kalite özelliklerini iyileştiren bir katkı maddesi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Komlenic et al., 2022).

Hayıt Otunun Kullanım Formları ve Olası Yan Etkileri

Genellikle 300-1000 mg arasında değişen dozlarda VAC ekstresi veya tozu içeren kapsüller formunda karşımıza çıkan hayıt otunun ortalama 3 ay boyunca günde 1-2 adet tüketilmesi önerilmektedir (Kamal et al., 2022). Ülkemizde Agnucaston® film tablet olarak da bulunmakta olup bu ürün için günde bir kez 1 film kaplı tablet tüketilmesi tavsiye edilmektedir (*Agnucaston® | Bionorica*, n.d.). Sıvı ekstraktlar,

yağlar, hayıt tohumu çayı ve hayıt balı olarak da kullanımı mevcuttur. Genel olarak iyi tolere edildiği ve ciddi yan etkilerin nadir olduğu bildirilmekle beraber, klinik çalışmalarda gözlenen yan etkiler baş ağrısı, mide bulantısı, ishal, yorgunluk, menstrual düzensizlikler, ara kanama şeklinde sıralanabilir (Daniele et al., 2005; Demir & Erkal Aksoy, 2024; Kamal et al., 2022; Mendes et al., 2022). Gebelikte kullanımına dair yeterli klinik veri olmamasına karşın gebelikte kullanımı önerilmemektedir ve ek olarak Dünya Sağlık Örgütü prolaktin baskılayıcı etkileri nedeniyle emzirme döneminde de kullanımını tavsiye etmemektedir (Altunay & Taştan, 2023; Daniele et al., 2005; Demir & Erkal Aksoy, 2024; Kamal et al., 2022; Mendes et al., 2022). Ayrıca, dopamin agonisti etkisi nedeniyle dopamin agonistleri veya antagonistleri ile birlikte kullanımı önerilmemektedir (Mendes et al., 2022). Alman Komisyonu E ve Avrupa İlaç Ajansı (EMA)'nın yayımladığı Avrupa Birliği bitkisel monografına göre günlük 30-40 mg kurutulmuş meyve özütü, günde 40 damla veya 0,5-1,0 mL arasında sıvı ekstre şeklinde ve tedavinin etkili olabilmesi için en az 3 ay süreyle düzenli kullanılması verilen öneriler arasındadır (Medicines Agency, 2018; "Vitex Agnus-Castus Monograph," 2009).

Sonuç ve Öneriler

Geleneksel tıpta yüzyıllardır kullanılan ve günümüzde de bilimsel araştırmalarla etkinliği desteklenen önemli bir bitki olan *Vitex agnus-castus*, zengin fenolik içeriği, yüksek antioksidan kapasitesi, antidiyabetik ve antibakteriyel özellikleri ile hem fonksiyonel gıdalar hem de doğal sağlık ürünleri için değerli bir kaynak potansiyeli sunmaktadır. Özellikle menstrual düzensizlikler, PMS ve mastalji tedavisindeki faydalı etkinliği klinik çalışmalarla kanıtlanmış, günümüzde görülme sıklığı artmış olan PCOS ve infertilite gibi kadın üreme sağlığı ilişkili sorunlar üzerinde olumlu etkilerini gösteren çalışmalar sayesinde de umut vadetmektedir. Genellikle iyi tolere edilen ve yan etkileri çoğunlukla hafif, geçici ve doza bağlı olmayan türde kaydedilen bu bitkisel ürünün kapsül, tablet, tentür şeklinde günlük kullanımı yaygın olmakla birlikte fonksiyonel besin olarak çikolata, yoğurt, kraker gibi gıdalara da eklenerek çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar bildirilmiştir. Gelecekte hayıt otu ekstraktı ile yapılacak olan gıda çalışmalarının artmasıyla çeşitli fonksiyonel gıdaların geliştirilebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Adamov, G. V., Rendyuk, T. D., Saybel, O. L., Dargaeva, T. D., Tsitsilin, A. N., & Bokov, D. O. (2022). Vitex agnus-castus: Botanical features and area, chemical composition of fruit, pharmacological properties, and medicinal uses. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *12*,(3), 034–044. https://doi.org/10.7324/JAPS.2022.120304

Agnucaston® | Bionorica. (n.d.). Retrieved June 2, 2025, from https://www.bionorica.com.tr/urunler/kadin-sagligi/agnucaston.html

Akad, M., Socolov, D., Akad, F., Covali, R., Crauciuc, E., Pavaleanu, I., Stan, C., Stan, C., Socolov, R., Mona, A., & Elena, ". (2022). Maedica-a Journal of Clinical Medicine Treatments in Patients with Polycystic Ovary Syndrome and Effects on Kisspeptin Serum Levels. *Maedica A Journal of Clinical Medicine*, *17*(4), 2022. https://doi.org/10.26574/maedica.2022.17.4.799

Altunay, C., & Taştan, Ö. (2023). Vitex Agnus-Castus: Beneficial Properties, Clinical Studies, and Potential Future Applications in Food. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, *11*(11), 2185–2193. https://doi.org/10.24925/TURJAF.V11I11.2185-2193.6114

Antoine, E., Chirila, S., & Teodorescu, C. (2019). A Patented Blend Consisting of a Combination of Vitex agnus-castus Extract, Lepidium meyenii (Maca) Extract and Active Folate, a Nutritional Supplement for Improving Fertility in Women. *Mædica*, *14*(3), 274. https://doi.org/10.26574/MAEDICA.2019.14.3.274

Arslan, S., & Özer, C. O. (2021). *Hayıt tohumu (Vitex agnus-castus L.) tozunun sığır köftelerinin çeşitli kalite özellikleri ve raf ömrü üzerine etkisinin araştırılması*. http://acikerisim.nevsehir.edu.tr/xmlui/handle/20.500.11787/1376

Barrientos, M. A. E., Peralta, J., Tulini, F. L., de Sá, S. H. G., Chalella Mazzocato, M., Trindade, M. A., Luccas, V., & Favaro-Trindade, C. S. (2024). Encapsulation of Chasteberry (Vitex agnus castus L.) Extract by Spray-Drying Followed by Spray-Chilling for Its Application in Dark Chocolate. *Foods*, *13*(23), 3742. https://doi.org/10.3390/FOODS13233742

Berrani, A., Marmouzi, I., Bouyahya, A., Kharbach, M., El Hamdani, M., El Jemli, M., Lrhorfi, A., Zouarhi, M., Faouzi, M. E. A., & Bengueddour, R. (2021). Phenolic Compound Analysis and Pharmacological Screening of Vitex agnus-castus Functional Parts. *BioMed Research International*, *2021*(1), 6695311. https://doi.org/10.1155/2021/6695311

Boujbiha, M. A., Chahdoura, H., Adouni, K., Ziani, B. E. C., Snoussi, M., Chakroun, Y., Ciudad-Mulero, M., Fernández-Ruiz, V., Achour, L., Selmi, B., Morales, P., Flamini, G., & Mosbah, H. (2023). Wild Vitex agnus-castus L.: Phytochemical Characterization, Acute Toxicity, and Bioactive Properties. *Molecules 2023, Vol. 28, Page 5096*, *28*(13), 5096. https://doi.org/10.3390/MOLECULES28135096

Bramki, A., Barboucha, G., Benslama, O., Andolfi, A., Makhlouf, F. Z., Smati, M., Benouchenne, D., Moussaoui, M., Bensouici, C., Cimmino, A., Zorrilla, J. G., Salvatore, M. M., & Masi, M. (2025). Bioactive Potential and Chemical Composition of Vitex agnus-castus L. Leaf Extracts Collected in Algeria: A Combined In Vitro and In Silico Approach. *Molecules*, *30*(3). https://doi.org/10.3390/MOLECULES30030749,

Daniele, C., Coon, J. T., Pittler, M. H., & Ernst, E. (2005). Vitex agnus castus: A systematic review of adverse events. *Drug Safety*, *28*(4), 319–332. https://doi.org/10.2165/00002018-200528040-00004/FIGURES/TAB4

Demir, Ş., & Erkal Aksoy, Y. (2024). DERLEME REVIEW Polikistik Over Sendromuyla Baş Etme Yolları: Hayıt Otu Tedavisi Üzerine Bir Derleme Ways to Cope with Polycystic Ovary Syndrome: A Review on Vitex Agnus Castus L. Treatment. *J Health Sci Clin Res*, *3*(1), 36–58. https://doi.org/10.5281/zenodo.11094846

Drioua, S., Azalmad, H., El-Guourrami, O., Ameggouz, M., Benkhouili, F. Z., Assouguem, A., Kara, M., Ullah, R., Ali, E. A., Ercisli, S., Fidan, H., Benzeid, H., & Doukkali, A. (2024). Phytochemical screening and antioxidant activity of Vitex agnus-castus L. *Open Chemistry*, *22*(1). https://doi.org/10.1515/CHEM-2023-0190/MACHINEREADABLECITATION/RIS

El-Nawasany, L. (2019). The Use of Vitex Agnus-Castus to Produce Functional Stirred Yoghurt. *Journal of Food and Dairy Sciences*, *10*(9), 297–301. https://doi.org/10.21608/JFDS.2019.54517

Fakir, H., Erbaş, S., Özen, M., & Emrah Dönmez, İ. (2014). Hayıt (Vitex agnus-castus L.)' da Farklı Toplama Zamanlarının Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenleri Üzerine Etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *1*(2), 25–28. https://dergipark.org.tr/en/pub/ejosat/issue/5382/73012

Gonçalves, R., Ayres, V. F. S., Carvalho, C. E., Souza, M. G. M., Guimarães, A. C., Corrêa, G. M., Martins, C. H. G., Takeara, R., Silva, E. O., & Crotti, A. E. M. (2017). Chemical Composition and Antibacterial Activity of the Essential Oil of *Vitex agnus-castus* L. (Lamiaceae). *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, *89*(4), 2825–2832. https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170428

Hamza, A., Albishri, W., & Alfaris, M. (2019). Effect of Vitex agnus-castus plant extract on polycystic ovary syndrome complications in experimental rat model. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, *8*(2), 63–69. https://doi.org/10.4103/2305-0500.254647

Irum, S., Tasnim, N., Luqman, S., & Irum, S. (2020). Comparison of Efficacy of Vitex Agnus Castus

Ovitex and Bromocriptine in The Management of Hyperprolactinemia. *Journal of The Society of Obstetricians and Gynaecologists of Pakistan*, *10*(1), 03–08. https://jsogp.net/index.php/jsogp/article/view/292

Kamal, N., Mio Asni, N. S., Rozlan, I. N. A., Mohd Azmi, M. A. H., Mazlan, N. W., Mediani, A., Baharum, S. N., Latip, J., Assaw, S., & Edrada-Ebel, R. A. (2022). Traditional Medicinal Uses, Phytochemistry, Biological Properties, and Health Applications of Vitex sp. *Plants (Basel, Switzerland)*, *11*(15). https://doi.org/10.3390/PLANTS11151944

Khalilzadeh, E., Saiah, G. V., Hasannejad, H., Ghaderi, A., Ghaderi, S., Hamidian, G., Mahmoudi, R., Eshgi, D., & Zangisheh, M. (2015). Antinociceptive effects, acute toxicity and chemical composition of Vitex agnus-castus essential oil. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, *5*(3), 218. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4469960/

Komlenic, D. K., Jukic, M., Nakov, G., Susak, A., Bucic-Kojic, A., Planinic, M., Jokic, S., Zoric, M., & Lukinac, J. (2022). SENSORY AND QUALITATIVE PROPERTIES OF WHEAT FLOUR CRACKERS WITH CHASTE TREE BERRY FLOUR (VITEX AGNUS CASTUS) AFTER EXTRACTION. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, *39*, 120–126. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20230133814

Medicines Agency, E. (2018). *European Union herbal monograph on Vitex agnus-castus L., fructus*. www.ema.europa.eu/contact

Mendes, C., da Fonseca, A. M., Alves, M. S., Bayer, L. H. C. M., de Arruda Veiga, E. C., Espósito Sorpreso, I. C., Baracat, E. C., & Soares Júnior, J. M. (2022). Narrative review of Vitex agnus-castus in symptoms in Gynecology. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, *68*(5), 716–719. https://doi.org/10.1590/1806-9282.20220174,

Mirghafourvand, M., Mohammad-Alizadeh-Charandabi, S., Ahmadpour, P., & Javadzadeh, Y. (2016). Effects of Vitex agnus and Flaxseed on cyclic mastalgia: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, *24*, 90–95. https://doi.org/10.1016/J.CTIM.2015.12.009

Mirmolaei, S., Olfatbakhsh, A., Fallahhosseini, H., Kazemnejad Lili, E., & Sotodeh, A. (2016). The Effect of Vitagnus on Cyclic Breast Pain in Women of Reproductive Age. *J Babol Univ Med Sci*, *18*(9), 7–13. https://doi.org/10.22088/jbums.18.9.7

Naseri, R., Farnia, V., Yazdchi, K., Alikhani, M., Basanj, B., & Salemi, S. (2019). Comparison of Vitex agnus-castus Extracts with Placebo in Reducing Menopausal Symptoms: A Randomized Double-Blind Study. *Korean Journal of Family Medicine*, *40*(6), 362–367. https://doi.org/10.4082/KJFM.18.0067

Shahnazi, M., Khalili, A. F., Hamdi, K., & Ghahremaninasab, P. (2016). The Effects of Combined Low-Dose Oral Contraceptives and Vitex Agnus on the Improvement of Clinical and Paraclinical Parameters of Polycystic Ovarian Syndrome: A Triple-Blind, Randomized, Controlled Clinical Trial. *Iran Red Crescent Med J*, *18*(12), 37510. https://doi.org/10.5812/ircmj.37510

Sirotkin, A. V. (2025). Effects, Mechanisms of Action and Application of Vitex agnus-castus for Improvement of Health and Female Reproduction. *Phytotherapy Research : PTR*, *39*(3). https://doi.org/10.1002/PTR.8438

Soleimany, Z., Siadat, F., Farhadi, M., Mirshaby, Z. S., Sanadgol, Z., & Eyni, H. (2025). Improvement of ovarian function in a premature ovarian failure mouse model using Vitex agnus-castus extract. *JBRA Assisted Reproduction*, *29*(1), 117. https://doi.org/10.5935/1518-0557.20240101

Sureja, V. P., Kheni, D. B., Dubey, V. P., Kansagra, J., Soni, Z. K., Bhatt, S. P., Mathuria, A., & Deshpande, S. S. (2023). Efficacy and Tolerability Evaluation of a Nutraceutical Composition Containing Vitex agnus-castus Extract (EVX40™), Pyridoxine, and Magnesium in Premenstrual

Syndrome: A Real-World, Interventional, Comparative Study. *Cureus*, *15*(8), e42832. https://doi.org/10.7759/CUREUS.42832

Tjeerdsma, A. M., van Hunsel, F. P. A. M., van de Koppel, S., Ekhart, C., Vitalone, A., & Woerdenbag, H. J. (2023). Analysis of Safety Concerns on Herbal Products with Assumed Phytoestrogenic Activity. *Pharmaceuticals*, *16*(8), 1137. https://doi.org/10.3390/PH16081137/S1

Vitex agnus-castus Monograph. (2009). *Alternative Medicine Rreview*, *14*(1), 67–70.

Zahid, H., Rizwani, G. H., & Ishaqe, S. (2016). Phytopharmacological Review on Vitex agnus-castus: A Potential Medicinal Plant. *Chinese Herbal Medicines*, *8*(1), 24–29. https://doi.org/10.1016/S1674-6384(16)60004-7

Zeidabadi, A., Jafari, M., Emamghoreishi, M., Sasani, M. R., & Akbarzadeh, M. (2024). Effect of Vitex agnus-castus and Salvia officinalis Extracts on Serum Lipids in Postmenopausal Women: An Randomized Clinical Trial . *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, *12*(2), 77–82. https://doi.org/10.15296/IJWHR.2023.26

Zhelev, I., Petkova, Z., Kostova, I., Damyanova, S., Stoyanova, A., Dimitrova-Dyulgerova, I., Antova, G., Ercisli, S., Assouguem, A., Kara, M., Almeer, R., & Sayed, A. A. (2022). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil of Fruits from Vitex agnus-castus L., Growing in Two Regions in Bulgaria. *Plants*, *11*(7). https://doi.org/10.3390/PLANTS11070896,

GAZİ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ'NÜN SANATÇI ÖĞRETMEN GELENEĞİ BAĞLAMINDA PROF. DR. İSMAİL HAKKI DEMİRTAŞ'IN YAŞAMI VE YAPITLARININ İNCELENMESİ

AN EXAMINATION OF THE LIFE AND WORKS OF PROF. DR. ISMAIL HAKKI DEMIRTAŞ WITHIN THE CONTEXT OF THE ARTIST-TEACHER TRADITION OF THE GAZI EDUCATION INSTITUTE

***Elif Rabia REFAH*[1]**

[1]*Araştırmacı, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-2923-1632*

***Mahmut ÖZTÜRK*[2]**

[2]*Prof. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4662-7736*

ÖZET

Bu araştırma; Gazi Eğitim Enstitüsü'nün sanatçı öğretmen geleneği çerçevesinde Prof. Dr. İsmail Hakkı Demirtaş'ın yaşamı, sanatı, sanatsal üretimi ve eğitimci kimliğini bütüncül biçimde ele almayı amaçlamaktadır. Gazi geleneği, sanat eğitimine yalnızca farklı disiplinlerde teknik beceriler kazandırmakla kalmamış; bireyin düşünsel, estetik ve toplumsal sorumluluk yönlerini de geliştiren kapsamlı bir formasyon sunmuştur. Bu bağlamda yetişen Demirtaş, sanat üretimiyle eğitsel işlevi birleştiren özgün bir sanatçı öğretmen kimliği sergilemiştir. Araştırmada, nitel bir yaklaşım benimsenmiş; sanatçının yaşam öyküsü, eğitim süreçleri ve sanatsal gelişimi çeşitli belgeler, görüşmeler ve eser incelemeleri üzerinden değerlendirilmiştir. Demirtaş'ın sanatsal üretiminde gözlem gücüne dayalı yalın ve sade anlatım dili öne çıkmakta; doğa, insan ilişkileri, tarihsel hafıza ve toplumsal çevre gibi temalar üzerinden özgün bir estetik dili ortaya koyduğu gözlenmiştir. Eğitimci yönü ise teorik bilgiyle birlikte uygulamaya dayalı eğitimi merkeze alan, öğrencinin yaratıcılığını ön plana çıkaran bir anlayışla şekillenmiştir.

Sonuç olarak, İsmail Hakkı Demirtaş, Gazi Eğitim Enstitüsü'nün sanatçı öğretmen kimliğini çağdaş sanat eğitimi anlayışıyla bütünleştirmiş; sanat yoluyla bireysel yaratıcılığı ve kültürel sürekliliği destekleyen çok yönlü bir model sunmaktadır.

*Bu bildiri; B.A.İ.B.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Resim-İş Eğitimi Bilim Dalı'nda üretilen "Sanatçı ve Sanat Eğitimcisi İsmail Hakkı Demirtaş'ın Yaşamı, Eğitimci Yönü ve Eserlerinin İnceelenmesi" adlı yükseklisans tezinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sanat Eğitimi, Gazi Eğitim Enstitüsü, İsmail Hakkı Demirtaş, Sanatçı Öğretmen

ABSTRACT

This study aims to comprehensively examine the life, art, artistic production, and educator identity of Prof. Dr. İsmail Hakkı Demirtaş within the framework of the artist-teacher tradition of the Gazi Education Institute. The Gazi tradition has not only provided technical skills in various artistic disciplines but also offered a comprehensive formation that cultivates intellectual, aesthetic, and social responsibility in individuals. Within this tradition, Demirtaş has emerged as an original figure who combines artistic production with educational function, representing a distinctive artist-teacher identity.

A qualitative research approach was adopted in the study; the artist's biography, educational background, and artistic development were evaluated through various documents, interviews, and artwork analyses. In Demirtaş's artistic production, a simple and clear narrative language based on strong observational ability stands out. It is observed that he establishes a unique aesthetic language through themes such as nature, human relationships, historical memory, and the social environment. His approach as an educator is shaped by a model that prioritizes practical, studio-based education alongside theoretical knowledge and highlights the creativity of the student.

As a result, İsmail Hakkı Demirtaş integrates the artist-teacher identity fostered by the Gazi Education Institute with a contemporary understanding of art education, offering a multifaceted model that supports individual creativity and cultural continuity through art.

*This paper is derived from the master's thesis titled "The Life, Educator Identity, and Works of the Artist and Art Educator İsmail Hakkı Demirtaş", conducted within the Department of Art Education, Institute of Educational Sciences, Bolu Abant İzzet Baysal University.

Keywords: Art Education, Gazi Education Institute, İsmail Hakkı Demirtaş, Artist-Teacher

1. GİRİŞ

Sanat, bireyin duygu ve düşüncelerini estetik biçimlerle ifade ettiği; toplumsal belleği oluşturan ve aktaran güçlü bir anlatım alanıdır. Sanat eğitimi ise bireyin bu ifade biçimini geliştirmesini, yaratıcı düşünceyi ve estetik duyarlılığı kazanmasını amaçlayan çok yönlü bir öğrenme sürecidir. Sanat eğitiminin niteliği büyük ölçüde, bu alanda görev yapan eğitimcilerin aynı zamanda üretken birer sanatçı olmalarına bağlıdır. Sanatçı-öğretmen kimliği, bireysel sanatsal üretimi ve öğrenci yetiştirmeyi kapsayan özel bir yapıyı ifade eder.

Cumhuriyet döneminin öğretmen yetiştirme sisteminde bu anlayışı en güçlü biçimde temsil eden kurumlardan biri, hiç kuşkusuz Gazi Eğitim Enstitüsü'dür. Bu kurum, yalnızca öğretmen yetiştiren bir yapı olmanın ötesine geçerek, sanatçı-öğretmen kimliğini benimseyen bireylerin yetişmesini sağlayan bir gelenek oluşturmuştur. Sanat eğitimi alanında pedagojik formasyonla sanatsal üretimi bütünleştiren bu gelenek, mezunları aracılığıyla Türkiye'nin dört bir yanına yayılmış ve uzun yıllar boyunca sanat eğitiminin temel taşı olmuştur.

Bu araştırmanın odağında yer alan Prof. Dr. İsmail Hakkı Demirtaş**,** Gazi Eğitim Enstitüsü'nün bu sanatçı-öğretmen geleneğini temsil eden önemli bir isimdir. 1960'lı yıllarda Gazi Eğitim Enstitüsü Resim-İş Bölümü'nde aldığı eğitimle temellenen sanat anlayışı, yıllar içinde yurtdışında aldığı eğitimler ve Türkiye'de sürdürdüğü akademik kariyerle daha da pekişmiştir. Demirtaş, yalnızca sanatsal üretimleriyle değil; aynı zamanda uzun yıllar sürdürdüğü öğretim üyeliği ve bölüm başkanlıklarıyla sanat eğitimi alanına çok yönlü katkılar sunmuştur.

Ancak sanatçı-öğretmenlerin bireysel öyküleri, sanatsal yaklaşımları ve eğitim felsefeleri üzerine yapılan akademik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu durum, sanat eğitimi literatürü ve gelecek kuşak sanatçılar ve eğitimciler için önemli bir eksiklik oluşturmaktadır. Oysa bu tür çalışmalar, sanatçıların birer öğretmen olarak deneyimlerinin belgelenmesi ve aktarılarak geleceğe taşınması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu bağlamda hazırlanan bu bildiri, Gazi Eğitim Enstitüsü'nün sanatçı-öğretmen geleneğini temsil eden Prof. Dr. İsmail Hakkı Demirtaş'ın yaşamı, sanat anlayışı, eğitimci yönü ve yapıtlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Demirtaş'ın çocukluk yıllarından başlayarak akademik kariyerine, sanatçı kimliğinin oluşum sürecinden eserlerindeki teknik ve tematik özelliklere kadar çok yönlü bir inceleme yapılmaktadır. Sanatçının yurtiçi ve yurtdışında edindiği deneyimler, sanat eğitimi yaklaşımına ve

öğrenciyle kurduğu ilişkiye de yansımış; bu durum onu klasik anlamda bir öğretim elemanından farklı kılarak "sanatçı-öğretmen" kimliğine dönüştürmüştür.

Bu bildirinin temel problem cümlesi şu şekilde ifade edilebilir: "Gazi Eğitim Enstitüsü'nün sanatçı-öğretmen geleneği bağlamında, Prof. Dr. İsmail Hakkı Demirtaş'ın yaşamı, sanatsal üretimi ve sanat eğitimine katkıları nasıl değerlendirilebilir?"

Bu sorudan hareketle aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir:

1. İsmail Hakkı Demirtaş'ın yaşamı, eğitimi ve mesleki gelişimi nasıl bir süreç izlemiştir?
2. Sanat anlayışı ve sanatçı kimliği hangi deneyimlerle şekillenmiştir?
3. Yapıtlarında hangi teknik ve tematik yönelimler öne çıkmaktadır?
4. Demirtaş'ın sanatçı ve eğitimci kimliği, Gazi Eğitim Enstitüsü'nün sanatçı-öğretmen geleneğiyle nasıl örtüşmektedir?

Çalışma, nitel araştırma yöntemine dayalı olarak hazırlanmış; yarı yapılandırılmış görüşmeler, belge analizi ve görsel çözümlemelerle desteklenmiştir. Elde edilen bulgular, hem Demirtaş'ın sanat ve eğitim alanındaki özgün katkılarını görünür kılmayı, hem de sanatçı-öğretmen geleneğine dair kavramsal bir tartışma zemini sunmayı hedeflemektedir.

2. İSMAİL HAKKI DEMİRTAŞ'IN YAŞAMI, EĞİTİM SÜRECİ ve SANAT ANLAYIŞI

2.1. Yaşam Öyküsü ve Eğitim Süreci

İsmail Hakkı Demirtaş, 1945 yılında Bolu'nun Göynük ilçesinde dünyaya gelmiştir. Geleneksel Anadolu kasabası kimliğini taşıyan Göynük, tarihi mimarisi, doğal dokusu ve kültürel değerleriyle sanatçı için estetik ve duygusal anlamda zengin bir çevre sunmuştur. Bu çevresel faktörler, onun erken yaşlardan itibaren doğayla ve görsel imgelerle kurduğu bağın temelini oluşturmuştur. Demirtaş'ın çocukluk dönemi, sade bir yaşamın ve gözleme dayalı duyarlılığın iç içe geçtiği bir ortamda geçmiştir (Demirtaş, 2020).

Sanatla ilk anlamlı karşılaşması, ortaokul yıllarında gönüllü olarak derslere giren bir resim öğretmeninin sınıfta Göynük manzarasını resmetmesiyle olmuştur. Bu karşılaşma, genç Demirtaş'ta sanata karşı içsel bir uyanışın başlamasına neden olmuş ve onun ifade gücünü keşfetmesinde etkili olmuştur. Eğitim hayatına Bolu Erkek İlköğretmen Okulu'nda devam eden Demirtaş, burada da gözlem becerisi yüksek bir öğrenci olarak dikkat çekmiştir. Öğretmenlik mesleğine duyduğu ilgi, bu okulda aldığı formasyonla şekillenmiş; özellikle köy hizmetleri kapsamında yürütülen uygulamalı eğitimlerle sorumluluk bilinci ve toplumsal duyarlılığı pekişmiştir. Mezuniyetinin ardından Bingöl'ün Kiğı ilçesine bağlı Deliktaş köyünde sınıf öğretmeni olarak göreve başlamıştır. Köydeki fiziksel yetersizlikler, mesleğin idealist ve özveri gerektiren yönünü derinden hissetmesine neden olmuştur (Yıldız, 2013).

Köyde geçirdiği bu ilk görev yılı, onun öğretmenlik mesleğine yaklaşımını kalıcı biçimde etkilemiş ve bu süreçte Gazi Eğitim Enstitüsü'nün sınavlarına hazırlanmaya karar vermiştir. 1964 yılında Gazi Eğitim Enstitüsü Resim-İş Eğitimi Bölümü'nü kazanmış, 1967 yılında başarıyla mezun olmuştur. Bu kurum, yalnızca teknik bilgi değil; aynı zamanda sanatsal bakış açısı, disiplin ve estetik duyarlılık kazandırmasıyla tanınan bir yapıya sahiptir (Kırışoğlu, 2004; Öztürk, 1998). Gazi'de aldığı eğitim, onun sanatçı kimliğinin temellerini atan en önemli dönüm noktalarından biri olmuştur. Gazi Eğitim Enstitüsü'ndeki öğrenciliği sırasında, dönemin önde gelen sanatçı-öğretmenlerden ders almıştır. Bu dönemde desen, heykel, grafik, özgün baskı ve sanat tarihi gibi çok yönlü alanlarda eğitim almış; atölye temelli bu yapı, onun sanatsal ifadesinin teknik zenginliğini pekiştirmiştir. Aynı zamanda, Gazi Enstitüsü'nün "sanatçı-öğretmen" yetiştirme misyonu doğrultusunda öğretmenlik formasyonu ve yaratıcı üretim bilinci kazanmıştır (Demirtaş, 2009; Etike, 1991).

Gazi'den mezun olduktan sonra farklı öğretmen okullarında görev yapan Demirtaş, 1975 yılında Millî Eğitim Bakanlığı'nın yurt dışı burs programıyla Almanya'nın Nürnberg kentindeki Akademie der Bildenden Künste Nürnberg'e kabul edilmiştir. Burada dört yıl süren kapsamlı bir eğitim almış; özellikle özgün baskı teknikleri, desen, gravür ve model çalışmaları alanında derinleşmiştir. Almanya'daki sanat eğitimi ortamı, disiplinli atölye yapısı, teknik donanım ve çağdaş sanatla doğrudan temas açısından onun sanatsal yönelimini dönüştürmüştür (Karakaya, 2018; Öztürk, 2015; Yalçın, 2012). Bu süreçte edindiği deneyimler, yalnızca üretimlerine değil, ileride üstleneceği öğretmenlik rolüne de doğrudan yansımıştır.

Türkiye'ye döndükten sonra 1978 yılında Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Resim-İş Eğitimi Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak göreve başlamıştır. 1984 yılında sanatta yeterlik derecesi almış, 1986'da doçent, 1995'te profesör olmuştur. Bu akademik yükseliş, onun hem sanat hem de eğitim alanındaki çok yönlü başarısının bir göstergesidir. 1995 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi'ne geçerek bölüm başkanlığı görevini üstlenmiş ve burada sanat eğitimi programlarını yeniden yapılandırmıştır.

2003 yılında birinci emekliliğini gerçekleştiren Demirtaş, 2006–2010 yılları arasında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde görev almış; 2008–2010 yıllarında fakülte dekanlığı yapmıştır. Bu dönemde Bolu'daki sanat eğitimine önemli katkılar sunmuş; atölye düzenlemeleri, öğrenci sergileri ve proje temelli etkinliklerle bölümün kurumsal yapısını güçlendirmiştir (Çetin & Arslan, 2018). Ayrıca 2010–2011 yılları arasında İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi'nde akademik kariyerini sürdürmüştür.

İsmail Hakkı Demirtaş'ın yaşamı boyunca sürdürdüğü öğretmenlik ve sanatçılık çizgisi, Cumhuriyet'in kültür politikalarıyla da örtüşen bir kimlik sergilemektedir. Gazi geleneğinin temsilcisi olarak taşrada ve merkezi konumlarda eğitim vermiş, öğrencileriyle birebir temas içinde kalarak sanatı ve eğitimi birleştiren bütünsel bir yaklaşımı benimsemiştir. Görev yaptığı tüm kurumlarda yalnızca ders anlatmakla kalmamış; aynı zamanda uygulamalı sanat eğitimine öncülük etmiş, öğrenci odaklı yaklaşımıyla eğitimci kimliğini pekiştirmiştir (Yıldız, 2013; Demirci, 2014).

2.2. Sanat Anlayışı

İsmail Hakkı Demirtaş'ın sanat anlayışı, yaşamsal deneyimlerinden, aldığı akademik ve sanatsal eğitimlerden ve içinde yer aldığı kültürel ortamlardan beslenen çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Gazi Eğitim Enstitüsü'nde kazandığı sağlam sanat temeli, sanatçı kimliğinin teknik ve estetik altyapısını oluştururken; Almanya'daki sanat eğitimi ise onun görsel düşünme becerisini derinleştirmiş, teknik kapasitesini çeşitlendirmiştir. Bu iki süreç, Demirtaş'ın üretimlerinde geleneksel kaynaklarla çağdaş yorumları bir araya getiren özgün bir dil kurmasını sağlamıştır.

Sanatçının çalışmalarında gözleme dayalı figüratif anlatım ve bireysel belleğin dışavurumu belirgin biçimde yer alır. İnsan figürü, yalnızca fiziksel bir bedenin temsili değil; bireyin yaşanmışlıklarını, ruhsal gelgitlerini ve toplumsal bağlamını yansıtan sembolik bir unsur olarak ele alınır. Demirtaş, figürü anlatının taşıyıcısı ve bir düşünsel derinlik aracı olarak işler. Bu figüratif yaklaşım; klasik desen eğitimiyle kazandığı teknik hâkimiyetin yanı sıra, duygusal ve anlatımsal değerleri ön planda tutan estetik bir yönelimi yansıtır (Öztürk, 2019).

Eserlerinde ele aldığı temalar arasında doğayla insan arasındaki ilişki, toplumsal kimlik, aidiyet duygusu ve bireysel yalnızlık dikkat çeker. Özellikle "Gurbette" (Resim 2.2.5.) adlı yapıtı, köklerinden uzakta olmanın getirdiği ruhsal gerilimi ve içsel sorgulamayı temsil ederken; "Şu Çılgın Türkler" (Resim 2.2.4.) adlı çalışması ise tarihsel belleğe ve ulusal direniş ruhuna görsel bir yorum sumaktadır. Bu tür eserlerinde sanatçının tarihsel, kültürel ve toplumsal katmanları bireysel bir bakışla yeniden yapılandırdığı görülür.

Demirtaş'ın üretim pratiğinde özgün baskı tekniklerine özel bir yer ayırdığı açıktır. Gravür, linol ve litografi gibi tekniklerle gerçekleştirdiği baskı resimlerinde doku, ışık-gölge dengesi ve çizgisel ifade ön plandadır. "Trende" (Resim 2.2.1.) adlı yapıtında, yolculuk halindeki bir bireyin bilinmezliğe doğru ilerleyişi; durağan bir görüntü içinde devinen bir yaşam hissiyle aktarılır. Bu tür baskılarında oluşturduğu atmosfer, izleyiciye hem zihinsel hem duygusal bir katılım alanı sunar (Karakaya, 2018).

Demirtaş, sanatın yalnızca biçimsel üretim değil; aynı zamanda düşünsel, duygusal ve kültürel bir ifade biçimi olduğuna inanmaktadır. Nitekim kendisiyle yapılan görüşmede, sanat anlayışını şöyle özetler:

"Sanat benim için kendimi ifade etme biçimim değil sadece; yaşadıklarımı, gördüklerimi ve içimde biriktirdiklerimi görünür kıldığım bir düşünsel yolculuktur." (Demirtaş, kişisel görüşme, 2024). Bu yaklaşım, onun eserlerine yüklediği içsel derinliği ve anlam katmanlarını açıklamaktadır.

Demirtaş'ın doğa ile kurduğu ilişki de sanatsal anlayışının önemli bir parçasıdır. Ancak doğayı yalnızca betimsel bir nesne olarak değil, zamansallığın ve yaşamsal döngülerin simgesi olarak ele alır. "Göynük'te Kış" (Resim 2.2.2.)ve "Ev-Hütte" (Resim 2.2.3.) gibi resimlerinde doğa, hem dinginlik hem de izole olma duygusunu uyandırır. Bu eserlerde mekanlar, bireyin iç dünyasındaki sessizlik ve gözlem halini yansıtan metaforik alanlara dönüştürmektedir.

Sanatçının renk anlayışı da gözleme ve duyguya dayanır. Renkleri yalnızca nesneleri tanımlamak için değil, bir atmosfer kurmak ve duygusal yoğunluk yaratmak için kullanır. Zaman zaman dışavurumcu geçişlere başvurduğu görülmektedir; özellikle gri, kahverengi ve soğuk mavilerin ağırlıklı olduğu kompozisyonlarında melankoli, yalnızlık ve içe dönüş hakimdir.

Demirtaş'ın sanat anlayışı, öğretmenlik mesleğiyle de doğrudan ilişkilidir. Sanatı bir aktarım aracı olarak gören sanatçı, öğretmenlik sürecinde öğrencilere yalnızca teknik bilgi vermekle kalmamış; aynı zamanda düşünsel bir çerçeve kazandırmayı hedeflemiştir. Uygulamalı atölye sistemine verdiği önem, bireysel anlatımı teşvik eden yaklaşımı ve öğrencileri özgün ifade yollarına yönlendirmesi; onun sanat anlayışının eğitsel boyutunu yansıtır (Öztürk, 2015; Yıldız, 2013).

Demirtaş'ın yapıtlarında dönemsel olarak biçimsel çeşitlilik görülse de, sanatının ana eksenleri olan figüratif yapı, kültürel bellek ve anlatısal derinlik büyük oranda korunmuştur. Bu da onun estetik tutarlılığını ve sanatsal kimliğinin zamana direnen yönünü göstermektedir.

Sonuç olarak, İsmail Hakkı Demirtaş'ın sanat anlayışı; gözleme dayalı figüratif yoruma, teknik derinliğe, kültürel ve bireysel belleğe ve düşünsel arka plana dayalı bütüncül bir yaklaşımla inşa edilmiştir. Bu anlayış, onun sanatını yalnızca biçimsel değil; aynı zamanda anlam katmanlarıyla örülü bir düşünsel üretim alanı olarak konumlandırmaktadır.

2.2.1. Yapıtlarının Teknik ve Tematik Analizi

2.2.1.1. Teknik Özellikler ve Malzeme Kullanımı

İsmail Hakkı Demirtaş'ın sanatsal üretimi, farklı tekniklere olan hâkimiyeti ve bu teknikleri ifade aracı olarak kullanmadaki başarısıyla öne çıkar. Sanatçının eserleri incelendiğinde özellikle özgün baskı teknikleri**,** sulu boya**,** akrilik boya ve zaman zaman karışık teknik uygulamalarına yer verdiği görülmektedir. Her bir teknik, Demirtaş'ın anlatım dilini şekillendirmede önemli bir araç olmuş, teknik seçimleri çoğunlukla ifade etmek istediği tema ya da duyguya göre yön bulmuştur.

Sanatçının özgün baskı teknikleri alanındaki üretimleri, onun Almanya'da aldığı eğitimin etkilerini açıkça yansıtmaktadır. Gravür, litografi, linol ve aquatint gibi tekniklerde gösterdiği ustalık, yalnızca teknik beceri düzeyini değil, aynı zamanda bu tekniklerin ifade gücünü sanatsal düzeyde değerlendirme yetisini de ortaya koyar (Karakaya, 2018). Özellikle "Trende"(Resim 2.1.1.) gibi litografi ve gravür baskılarında, çizgisel yoğunluk, ton geçişleri ve doku kullanımındaki incelik, sanatçının bu alandaki ustalığını belgelemektedir. Baskı çalışmalarında dikkat çeken bir diğer unsur, çok sayıda eserde sınırlı

sayıda edisyon tercih edilmesidir. Bu durum, sanatçının her bir baskıyı özgün bir yapıt olarak gördüğünü, tekrara dayalı bir üretim yerine her baskıda benzersiz bir ifade yaratma çabası içinde olduğunu gösterir. Sanatçının künyelerinde sıklıkla karşılaşılan 5/15, 2/10 gibi ibareler, bu üretim anlayışını destekler niteliktedir.



Resim 2.2.1. İsmail Hakkı Demirtaş, Trende, 1982. Litografi, Kağıt üzerine, 35x50 cm, 2/17. Sanatçının özel koleksiyonu

Demirtaş'ın sulu boya yapıtları ise genellikle daha şiirsel ve duygu temelli kompozisyonlara sahiptir. Bu teknikteki çalışmalarda, renk geçişleri ve ışık-gölge ilişkileriyle narin bir atmosfer kurulmakta, özellikle doğa temalı çalışmalarda bu teknik etkili biçimde kullanılmaktadır. "Göynük'te Kış"(Resim 2.2.2.) ve "Ev-Hütte"(Resim 2.2.3.) gibi çalışmalarda, soğuk tonların hakimiyeti ve mekansal belirsizlik, izleyicide hem mevsimsel bir hissiyat hem de içsel bir boşluk duygusu uyandırır.



Şekil 2.2.2. İsmail Hakkı Demirtaş, Göynük'te Kış, 1983. Gravür, Kağıt üzerine, 35x50 cm, 2/4. Sanatçının özel koleksiyonu

Akrilik boya ile gerçekleştirdiği büyük boyutlu kompozisyonlarda ise renk yoğunluğu, yüzey dokusu ve figüratif yapı daha belirgin hale gelir. Sanatçının "Şu Çılgın Türkler"(Resim 2.2.4.) gibi tematik açıdan yoğun yapıtlarında akrilik tekniğin katmanlı boya kullanımı, anlatının dramatik etkisini artırır. Akriliğin hızlı kuruyan yapısı, sanatçının dinamik fırça vuruşlarıyla birleşerek hem ritmik hem de etkileyici kompozisyonlar oluşturmasına olanak tanımıştır.

Zaman zaman başvurduğu karışık teknik uygulamalarında, farklı malzemeleri ve yüzeyleri bir araya getirme eğilimi görülür. Bu tür yapıtlar, anlatının sınırlarını genişletmek ve farklı duyusal katmanlar

eklemek açısından tercih edilmiştir. Özellikle geç dönem üretimlerinde gözlemlenen bu eğilim, sanatçının yeniliğe ve ifade çeşitliliğine açık yaklaşımının bir göstergesidir.

Eserlerinde kullanılan kağıt, tuval, boya türü gibi malzeme seçimlerinde özenli bir yaklaşım benimseyen Demirtaş, sanatın yalnızca içerik değil, aynı zamanda teknik ve fiziksel bir yapı olduğunu da göz önünde bulundurur. Kullandığı teknik ne olursa olsun, işçiliği, yüzey hakimiyeti ve kompozisyon bütünlüğü sanatçının ustalık düzeyini ortaya koymaktadır.

2.2.1.2. Tematik Sınıflandırma ve İçeriksel Yorumlar

İsmail Hakkı Demirtaş'ın sanatında temalar, yalnızca görsel bir düzenleme unsuru değil, aynı zamanda bireysel bir hafızanın ve kolektif bir bilincin taşıyıcısıdır. Onun yapıtları, gözleme dayalı bir doğrudanlık ile bireysel duyarlılıkların birleştiği, zaman zaman ise toplumsal ve tarihi belleğin görsel izlere dönüştüğü kompozisyonlardır. Sanatçının dönemsel olarak farklılık gösteren üretimlerinde tematik devamlılık, biçimsel çeşitlilikle iç içe geçmiş bir yapı sunmaktadır.

Doğa ve Peyzaj Teması; Demirtaş'ın doğayla kurduğu ilişki, yalnızca estetik bir bakışla sınırlı kalmaz; aynı zamanda psikolojik, sembolik ve varoluşsal bir düzleme uzanır. "Gölcük'te Kış"(Şekil 2.2.2.) adlı yapıtında, karla örtülmüş bir orman manzarası üzerinden yalnızlık, durgunluk ve mevsimsel değişim vurgulanırken, doğa; insanın iç dünyasına açılan bir ayna gibi konumlanmaktadır. Bu tür peyzajlarında sıkça kullanılan soğuk tonlar, yalnızca atmosfer yaratmaz; izleyiciyi içsel bir sessizliğe de davet etmektedir. Benzer şekilde "Ev-Hütte"(Şekil 2.2.3.) adlı eserinde, uzak bir dağ evi tasviri üzerinden izole olmuşluk ve inziva duygusu ön plana çıkar. Doğanın içinde konumlanan bu yapı, güvenli ama dış dünyadan kopuk bir alan olarak temsil edilmektedir. Doğanın koruyucu, aynı zamanda ürkütücü yanlarına işaret eden bu tür resimler, Demirtaş'ın doğa temalı üretiminde içsel duygu durumlarını yansıttığı önemli örneklerdendir.



Resim 2.2.3. İsmail Hakkı Demirtaş, Ev-Hütte, 1978. Aguatinta veya Karışık Teknik, Kağıt üzerine, 35x40 cm, 4/9. Sanatçının özel koleksiyonu.

Figüratif Anlatım ve İçsel Yansımalar; Sanatçının figüratif anlatımı, biçimsel doğruluktan çok, bireyin iç dünyasını, zihinsel gerilimlerini ve ruh halini yansıtmayı amaçlamaktadır. Demirtaş'ın birçok çalışmasında figürler, kalabalık içinde yalnız kalmış bireyleri ya da tanımlı bir mekana ait olamayan bedenleri temsil eder. Bu durum, sanatçının birey-toplum ilişkisini sorgulayan bir yerden konumlandığını ve insanı yalnızca bir fizyolojik yapı olarak değil, duygusal ve düşünsel bir varlık olarak ele aldığını göstermektedir.

Toplumsal Bellek ve Tarihi Temalar; Sanatçının tarihsel ve kültürel bellekle kurduğu ilişki, onun "sanatçı-öğretmen" kimliğinin de yansımasıdır. "Şu Çılgın Türkler"(Resim 2.2.4.) adlı çalışması, Türk tarihinin önemli bir kırılma anını, bireysel figürler üzerinden kolektif bir anlatıya dönüştürmektedir. Burada yalnızca bir savaş sahnesi değil; cesaret, mücadele ve birliktelik gibi kavramlar da

görselleştirilmiştir. Bu tür çalışmalarda kullanılan sert tonlar, kontrast alanlar ve dramatik kompozisyon yapıları, anlatının duygusal yoğunluğunu artırır. Toplumsal temalara yöneldiği eserlerinde Demirtaş, bireyin tarih içindeki konumuna, sosyal çevresiyle kurduğu ilişkiye ve kültürel kimliğe odaklanmaktadır. Bu durum, onun yalnızca estetik kaygılarla değil; aynı zamanda tarihsel sorumluluk bilinciyle de üretim yaptığını gösterir.



Resim 2.2.4. İsmail Hakkı Demirtaş, Şu Çılgın Türkler, 2008. Litografi, Kağıt üzerine, 35x50 cm, 2/5. Sanatçının özel koleksiyonu.

Göç, Yalnızlık ve Yurt Dışı Deneyimi; Demirtaş'ın Almanya'daki yaşam deneyimi, özellikle bazı eserlerinde güçlü bir şekilde yansıtılmıştır. "Gurbette"(Resim 2.2.5.) adlı yapıtı, mekansal yabancılığı ve içsel yalnızlığı ifade eden bir sembol olarak okunabilir. Sanatçının bu döneme ait bazı özgün baskı çalışmalarında, boş mekanlar, uzak silüetler, puslu atmosferler aracılığıyla kimlik arayışı ve aidiyet duygusu sorgulanabilir. Göç temalı çalışmalarda figürler çoğunlukla belirli bir yöne ilerleyen, sırtını izleyiciye dönmüş ya da sınırda kalmış bireyler olarak betimlenir. Bu ikonografi, bireyin kendini konumlandırma çabasını ve varoluşsal gerilimlerini ifade etmektedir. Sanatçının yurt dışı deneyimi, yalnızca fiziksel bir yer değiştirme olarak değil; aynı zamanda içsel bir dönüşüm süreci olarak da sanatına yansımıştır.



Resim 2.2.5. İsmail Hakkı Demirtaş, Gurbette, 1978. Litografi, Kağıt üzerine, 35x50 cm, 3/20. Sanatçının özel koleksiyonu.

Kırsal Yaşam ve Günlük Hayat; Demirtaş'ın ilk dönemlerinde ürettiği bazı çalışmalarda kırsal yaşam önemli bir tematik odak noktasıdır. Göynük, Bolu ve Anadolu kasabalarından izler taşıyan yapıtlarında, yerel yaşamın sade ama güçlü imgeleri resmedilmiştir. Kadın figürleri, köy yaşamı, tarlada çalışma, çocuk oyunları gibi motiflerle oluşturulan bu kompozisyonlarda, gözlemle yoğrulmuş bir anlatım göze çarpar. Bu döneme ait yapıtlarında görülen pastoral sahneler, nostaljik bir yaklaşımdan çok; yaşanmışlıkları belgeleyen bir görsel hafıza niteliğindedir. Özellikle desen ve sulu boya çalışmaları, bu dönemin teknik yansımasını oluşturmaktadır.

3. DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

İsmail Hakkı Demirtaş'ın sanat ve eğitim hayatı, bireysel üretimle toplumsal sorumluluğun dengeli bir biçimde buluştuğu özgün bir örnek olarak değerlendirilebilir. Demirtaş, estetik üretim sürecinde ve sanat eğitimi alanındaki katkılarında Gazi Eğitim Enstitüsü'nün "sanatçı-öğretmen" geleneğinin çağdaş bir temsilcisi olma konumundadır. Gazi'de edindiği temel sanat eğitimi ve disiplinli çalışma kültürü, onun ileriki dönemlerdeki tüm pedagojik ve sanatsal yönelimlerinin belirleyicisi olmuştur.

Demirtaş'ın öğretmenlik mesleğine yüklediği anlam, yalnızca teknik bilgi aktarımıyla sınırlı kalmamıştır. O, sanatı yaşamın bir parçası olarak gören ve öğrencilerine estetik duyarlılık kazandırmayı amaçlayan bir yaklaşımı benimsemiştir. Atölye temelli eğitim anlayışına verdiği önem, bireysel yaratıcılığı teşvik eden öğretim tarzı ve öğrenciyle kurduğu rehberlik ilişkisi, onun öğretmenlik yönünün karakteristik özelliklerindendir. Bu yönüyle Demirtaş, sadece eserleriyle değil, yetiştirdiği öğrencilerle de kalıcı bir iz bırakmıştır.

Sanatçının üretim pratiği, gözleme dayalı figüratif yaklaşımıyla dikkat çekerken, ele aldığı temalar ise yaşamın çok katmanlı yönlerine ışık tutar. Doğa, kırsal yaşam, tarihsel bellek, yalnızlık ve kültürel kimlik gibi temaları işlerken, bireysel deneyimlerden ve toplumsal geçmişten beslenmiştir. Bu durum, onun sanatını yalnızca estetik değil, aynı zamanda düşünsel bir sorgulama alanına dönüştürmektedir.

Teknik açıdan değerlendirildiğinde, Demirtaş'ın özgün baskı, sulu boya ve akrilik gibi farklı disiplinlerde üretim yapması, çok yönlü bir sanatçı kimliğiyle örtüşmektedir. Litografi, gravür, aquatint gibi zorlu tekniklerde gösterdiği ustalık; sanatını sabır, teknik beceri ve anlatım gücüyle bütünleştirdiğinin kanıtıdır. Özellikle Almanya'daki eğitimi sonrası baskı resme yönelmesi, bu alanda Türkiye'deki sanat ortamına katkı sunacak önemli eserler üretmesini sağlamıştır.

Demirtaş'ın sanat anlayışı ve üretimi, bireyin iç dünyası ile dış dünyanın kesiştiği noktada konumlanmaktadır. Figüratif düzenlemeleri, yalnızca görsel bir anlatı değil; aynı zamanda izleyiciyi düşünmeye, sorgulamaya ve empati kurmaya yönelten anlatılardır. Yapıtlarında izleyiciye sunulan sahneler, yalnızca izlenmek için değil, hissedilmek ve içselleştirilmek üzere kurgulanmıştır. Bu yönüyle onun yapıtları, çağdaş Türk sanatında estetik ve düşünsel açıdan anlam yüklü örnekler sunmaktadır.

Tüm bu nitelikler, Demirtaş'ı yalnızca başarılı bir sanatçı değil, aynı zamanda etkili bir öğretmen olarak da tanımlamamıza imkan verir. Gazi Eğitim Enstitüsü'nün yetiştirdiği çok sayıda sanatçı-öğretmen arasında, mesleğine olan adanmışlığı ve üretkenliğiyle öne çıkan isimlerden biri olmaktadır.

Sonuç olarak, Prof. Dr. İsmail Hakkı Demirtaş'ın sanatsal ve eğitsel üretimi, bireysel yaratıcılıkla toplumsal sorumluluğun bütünleştiği güçlü bir örnek teşkil etmektedir. Gazi geleneğinden beslenen bu üretim anlayışı, hem geçmişin birikimini taşımakta hem de geleceğe yönelik ilham verici bir yön sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Çetin, B., & Arslan, S. (2018). Sanat eğitiminin gelişiminde üniversitelerin rolü: BAİBÜ örneği. Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(2), 112–128.

Demirci, M. (2014). Sanatçı öğretmen kimliği ve Türkiye'de sanat eğitimi. Ankara: Sanat Yayıncılık.

Demirtaş, İ. H. (2009). Sanat ve eğitim üzerine görüşler. İstanbul: Eğitim Sanat Yayınları.

Demirtaş, İ. H. (2020). Gazi yıllarım: Bir sanatçının anıları. Ankara: Gazi Eğitim Yayınları.

Etike, C. (1991). Resim-iş öğretmenliği tarihi üzerine notlar. Gazi Eğitim Fakültesi Yayınları.

Karakaya, M. (2018). Türkiye'de özgün baskı tekniklerinin gelişimi. Sanat Kuramları Dergisi, 3(1), 45–60.

Kırışoğlu, O. T. (2004). Sanat eğitimi kuram ve yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.

Öztürk, M. (1998). Sanat ve eğitim ilişkisi üzerine düşünceler. Gazi Üniversitesi Yayınları.

Öztürk, M. (2015). Sanat eğitiminin çağdaş boyutları. Sanat Eğitimi Dergisi, 5(2), 22–39.

Öztürk, M. (2019). Figüratif anlatımda derinlik ve ifade. Görsel Sanatlar Araştırmaları, 7(3), 91–108.

Yalçın, A. (2012). Nürnberg'de sanat eğitimi: Türk sanatçılar üzerine bir inceleme. Almanya Sanat Eğitimi Dergisi, 2(1), 33–47.

Yıldız, A. (2013). Cumhuriyet dönemi sanat eğitimi politikaları. Eğitim Politikaları Araştırmaları Dergisi, 6(1), 77–96.

Demirtaş, İ. H. (2024, Mayıs 2021). Kişisel görüşme.

Demirtaş, İ. H. (2002). Göynük'te Kış [Gravür]. Sanatçının özel koleksiyonu.

Demirtaş, İ. H. (1999). Ev-Hütte [Sulu boya]. Sanatçının özel koleksiyonu.

Demirtaş, İ. H. (2005). Gurbette [Litografi]. Sanatçının özel koleksiyonu.

Demirtaş, İ. H. (2010). Şu Çılgın Türkler [Linol baskı]. Sanatçının özel koleksiyonu.

KURUCU BABALARINDAN GELİŞTİRİCİLERİNE FENOMENOLOJİNİN EKOLLERİ VE SOSYAL BİLİMLERDEKİ ETKİLERİ

SCHOOLS OF PHENOMENOLOGY FROM ITS FOUNDING FATHERS TO ITS DEVELOPERS AND THEIR IMPACT ON SOCIAL SCIENCES

***Dr.Muhammet Barkım CANLIOĞLU*[1]**

[1]Bilgisayar İşletmeni / GUZEM Eğitmeni, Gazi Üniversitesi, İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı Güvenlik Birimi, Ankara, Türkiye.

[1]ORCID ID: 0000-0002-9512-0309

ÖZET

Fenomenoloji gerek Hegel'den Husserl'e; Husserl'den Heidegger'e kurucu babaları ekseninde yaşadığı olgunlaşma periyodunda; gerekse sosyal bilimlerde Scheler'den, Dallmayr'a; Dallmayr'dan Canlıoğlu'na geçirdiği metod olarak yaygınlaşma evresinde sürekli olarak ilgi çeken bir disiplin olmuştur. Bu disiplin idealizmi, aşkıncılığı, varoluşçuluğu, etik değerleri, kültürler arası perspektifi ve eklektizmi kendi bünyesinde eriterek hem bir felsefi ekol hem bir bilimsel metod hem de akademik bir disiplin olarak çok geniş bir kullanım alanı bulmuş ve pek çok önemli bulgular elde etmiştir. Bu çalışmada fenomenolojinin temel düşünürlerinden sosyal bilimlerdeki uygulayıcılarına dek maruz kaldığı süreçte sosyal bilimlere olan etkileri analiz edilmiştir. Bu etkiler hem kişiler hem metodlar hem de tarihsel periyodlar ekseninde analiz edilerek idealist fenomenolojiden eklektik fenomenolojiye yaşanan süreçte bu disiplinin sosyal bilimlerde nasıl açılımlar sağladığı ve son kertede eklektik fenomenolojinin sosyal bilimler yazınına katabilecekleri analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fenomenoloji, Postmodernizm, Pragmatizm, Sosyal Bilimler, Metodoloji

ABSTRACT

Phenomenology has been a discipline that has constantly attracted attention both in its maturation period in the context of its founding fathers from Hegel to Husserl; from Husserl to Heidegger; and in its widespread phase as a method in social sciences from Scheler to Dallmayr; from Dallmayr to Canlıoğlu. This discipline has found a very wide area of use as a philosophical school, a scientific method and an academic discipline by melting idealism, transcendentalism, existentialism, ethical values, intercultural perspective and eclecticism within itself and has obtained many important findings. In this study, the effects of phenomenology on social sciences have been analyzed from its fundamental thinkers to its practitioners in social sciences. These effects have been analyzed in terms of both people, methods and historical periods, and how this discipline has provided expansions in social sciences in the process from idealist phenomenology to eclectic phenomenology and finally what eclectic phenomenology can contribute to social science literature has been analyzed..

Keywords: Phenomenology, Postmodernism, Pragmatism, Social Sciences, Methodology

KIR SOSYOLOJİSİNDEN TARIM VE GIDA SOSYOLOJİSİNE
FROM RURAL SOCIOLOGY TO SOCIOLOGY OF AGRICULTURE AND FOOD

***Hakan ARSLAN*[1]**

[1]*Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Uşak, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2376-9253*

ÖZET

Bu çalışma, kır sosyolojisi disiplinin tarihsel gelişimini özetlemekte ve demografik, teknolojik, politik, ekonomik vs. değişimler karşısında yeni rolünü anlamaya çalışmaktadır. Kır sosyolojisi, sosyolojinin bir alt disiplini olarak 20. yy'ın başlarında Amerika'da, devlet fonlarından alınan desteklerle ortaya çıkmıştır. Kır sosyolojisinin kurumsallaşma evresi diyeceğimiz bu evrede ele alınan konuların başında kırsalda yaşayan Amerikalıların yetersiz geçim kaynakları, yoksulluk, suç, nüfus yapısı vs. ilgi gösterilen konular arasındaydı ve "çiftlik ailesi", Amerikan tarımının ve kırsal topluluğunun temeli olarak alınıyordu. Bu süreçte Avrupa'da kır sosyolojisi literatürü farklı bir çerçeve içerisinde gelişir. Özetlemek amacıyla "Köylülük ve Tarım Sorunu literatürü" olarak adlandırabileceğimiz bu literatür öbeği gelişen kapitalizm karşısında geleneksel köylülüğün varlığını koruyup koruyamayacağı üzerinde şekillenmiştir. Kautsky'nin 1899 tarihli "Tarım Sorunu" ve Chayanov'un 1920'lerde yayınladığı "Köylü Ekonomisi Teorisi" kitapları yayınlandıkları dönemde bir etki yaratmıştır. Ancak 1980'ler sonrası belirginleşen küreselleşmeyle, tarım politikalarının neoliberalleşmesine bağlı olarak tarımsal yapılarda ortaya çıkan değişim (gelişen teknoloji, dünyanın hızla kentleşmesi, değişen uluslararası ticaret, ulus devletlerin zayıflaması vs. ile birlikte) "yeni bir kır sosyolojisi"nin şekillenmesine yol açtı. Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artan bir oranının kentlerde yaşamaya başlaması "kır sosyolojisi"nin varlığının ve gerekliliğinin sorgulanmasına yol açtı. Bu tür akademik tartışmalar disiplinin yeniden şekillenmesini ve "yeni kır sosyolojisi", "eleştirel kır sosyolojisi" veya "tarım ve gıda sosyolojisi" (veya bilinen şekliyle "kır sosyolojisi" olarak ya da başka isimlendirmelerle) olarak yeniden inşa edilmesini beraberinde getirdi. Kır sosyolojisinin bu yeni konumunun inşasında "tarım sosyolojisi"nin olanaklarından da yararlanılması sözkonusudur. Sonuç olarak; "Tarım ve Gıda Sosyolojisi", geleneksel kır sosyolojisinin kırsal alan, kırsal toplum ve üretim safhasının incelenmesiyle ilgili sınırlarının ötesine taşıyarak, tarımsal süreçlerin incelenmesini tarımın ileri ve geri bağlantıları olarak ifade edilen daha geniş bir bağlama oturtmaktadır. Çok disiplinli ve eleştirel olan bu çerçeve içerisinde gıda rejimi, gıda güvencesi, gıda güvenliği, gıda egemenliği gibi kavram ve yaklaşımların yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kır sosyolojisi, Tarım ve gıda sosyolojisi, Tarım sorunu, köylülük, Gıda rejimleri

ABSTRACT

This study summarizes the historical development of rural sociology and attempts to understand its new role in the face of demographic, technological, political, and economic changes. When examining the development of rural sociology worldwide, it is observed that it emerged in America in the early 20th centuries. Despite being defined as a sub-discipline of sociology, this period saw more active involvement from scholars outside sociology (such as philosophy and economics) and clergy without academic ties, and rural sociology research was supported by the state. In what can be termed the institutionalization phase of rural sociology, the primary issues addressed included the inadequate

livelihoods of Americans living in rural areas. Topics such as rural poverty, crime, and population structure were also of interest, and the "farm family" was regarded as the foundation of American agriculture and rural communities. During this process, it is evident that rural sociology literature in Europe developed within a different framework. To summarize, this body of literature, which can be termed "Literature on Peasantry and Agrarian Ouestion" was shaped around the question of whether traditional peasantry could survive in the face of developing capitalism. Kautsky's "Agrarian Question" and Chayanov's "Theory of Peasant Economy" had an impact. However, with the onset of globalization in the 1980s, along with the neoliberalization of agricultural policies, changes in agricultural structures emerged (due to advancing technology, rapid urbanization, changing international trade, and the weakening of nation-states, etc.), leading to the formation of a "new rural sociology." The rapidly increasing proportion of the world population living in urban areas has led to questioning the existence and necessity of "rural sociology." Such academic discussions have prompted the reformation of the discipline and its reconstruction as "new rural sociology", "critical rural sociology", or "sociology of agriculture and food" (also known simply as "rural sociology" or other designations). In the construction of this new position of rural sociology, the possibilities provided by "sociology of agriculture" are also utilized. In conclusion, "Sociology of Agriculture and Food" extends beyond the boundaries of traditional rural sociology, which focuses on the rural area, rural society, and the production stage, by contextualizing the study of agricultural processes within a broader framework referred to as forward and backward linkages of agriculture. Within this multidisciplinary and critical framework, concepts and approaches such as food regime, food security, food safety, and food sovereignty are intensively utilized.

Keywords: Rural sociology, Sociology of agriculture and food, Agrarian question, Peasantry, Food regimes

1- GİRİŞ

Bu çalışma, kır sosyolojisi disiplinin (Türkiye'de "köy sosyolojisi" olarak isimlendirilmiş ve yakın tarihe kadar bu şekilde kullanılmıştır) tarihsel gelişimini özetlemekte ve demografik, teknolojik, politik, ekonomik vs. değişimler karşısında yeni rolünü anlamaya çalışmaktadır.

Kır sosyolojisinin düşünsel kökenlerine bakıldığında, tahmin edileceği üzere, 19. yüzyıl sosyal yaklaşımlarının büyük etkisi olduğu görülür. Marx, Durkheim gibi sosyal bilimciler kentleşme, sanayileşme, gelişen işbölümü, modern teknolojiler, örgütsel uygulamalar vs.'nin kırsal sosyal formları zamanla ortadan kaldıracağına inanıyorlardı. 19. Yüzyılın önemli sosyologlarından biri olan Ferdinand Tönnies de bu faktörlerin kırsal toplulukların bağlarını azaltacağını kabul etmekle beraber, bu konuda diğerlerinden daha iyimserdi (Buttel, 2001). Buttel'e göre (2001) bu tartışmalar kır sosyolojisinin tarihi boyunca devam etmiştir.

Ancak kır sosyolojisinin ortaya çıkış sürecinde adı geçen sosyal bilimcilerin doğrudan bir etkisinin bulunduğunu söylemek güçtür. Amerika'da gelişmeye başlayan kır sosyolojisi teorik tartışmalardan ziyade sorunların pratik çözümüne yoğunlaşmıştır.

2- KIR SOSYOLOJİSİNİN AMERİKA'DA ORTAYA ÇIKIŞI

Dünya kır sosyolojisinin gelişimi incelendiğinde 19. Yüzyılın sonlarında ve 20. Yüzyılın başlarında Amerika'da ortaya çıktığı görülür. Sosyolojinin bir alt disiplini olarak belirmesine rağmen sosyoloji dışındaki disiplinlerden (felsefe, ekonomi vs.) gelen akademisyenlerin ve akademik bir bağı olmayan din adamları vs.'nin daha aktif olduğu bu dönemde kır sosyolojisi araştırmaları devlet tarafından desteklenmiştir. Kır sosyolojisinin kurumsallaşma evresi diyeceğimiz bu evrede, o dönemde kırsal Amerikayı etkileyen sosyal sorunları çözmek gibi pratik amaçlar hakimdi. Ele alınan konuların başında

kırsalda yaşayan Amerikalıların yetersiz geçim kaynakları geliyordu. Kırsal alandaki yoksulluk, suç, nüfus yapısı vs. de ilgi gösterilen konular arasındaydı ve "çiftlik ailesi" (farm family) Amerikan tarımının ve kırsal topluluğunun temeli olarak alınıyordu.

Sorokin ve Zimmerman'ın (1929) "Principles of Rural-Urban Sociology" adlı eserleri ABD kır sosyolojisi üzerinde oldukça etkili oldu. "Kır-kent sürekliliği" (urban-rural continuum) teorisi sosyal ilişkilerin karakterinin yerleşim kalıpları (büyüklük, yoğunluk gibi) tarafından şekillendirildiğini ifade ediyordu (Buttel, 2001). 1940'ların sonundan itibaren tarımsal yeniliklerin yayılma süreçleri kır sosyologlarının ilgi alanına girdi. Bu perspektif, yeni ve ilerici teknolojilerin ve değer yargılarının benimsenmesinin kentsel kurumlardan kırsal insanlara ve bölgelere doğru olduğunu vurguluyor ve modern yönelimli insanların yenilikçi teknoloji ve görüşleri benimseme olasılığının yüksek olduğunu iddia ediyordu (Buttel, 2001).

Ancak bu kır sosyolojisi anlayışı 1970'lerden itibaren bazen dar görüşlülüğü, bazen niceliksel vurgusu nedeniyle eleştirilmeye başlanmış küresel ölçekte etkisi azalmıştır (Buttel, 2001).

3- TARIM SORUNU VE KÖYLÜLÜK LİTERATÜRÜ

Bu süreçte Avrupa'da kır sosyolojisi literatürünün farklı bir çerçeve içerisinde geliştiği görülür. Özetlemek amacıyla "Köylülük ve Tarım Sorunu literatürü" olarak adlandırabileceğimiz bu literatür öbeği gelişen kapitalizm karşısında geleneksel köylülüğün varlığını koruyup koruyamayacağı üzerinde şekillenmiştir. Kautsky'nin 1899 tarihli "Tarım Sorunu" (1988) ve Chayanov'un 1920'lerde yayınladığı "Köylü Ekonomisi Teorisi" (1966) kitapları yayınlandıkları dönemde bir etki yaratmış ancak daha sonra 1960'ların ortalarına kadar unutulmuştu. 1960 ve 1970'lerde köylülüğün halen varlığını sürdürüyor olması bu çalışmaların yeniden hatırlanmasını sağlamış ve özellikle Avrupa merkezi akademik ve politik zeminlerde hararetli tartışma ortamları yaratmıştır.

4- "YENİ" BİR KIR SOSYOLOJİSİ ARAYIŞI

Carolan, (2012) "tarım ve gıda sosyolojsi"nin, kökleri kır sosyolojisinde yüz yıl öncesinde bulunabilmesine rağmen, ortaya çıkmasının son bir kaç on yıl öncesine dayandığını belirtmektedir. 1970-1980'ler sonrası belirginleşen küreselleşmeyle, tarım politikalarının neoliberalleşmesine bağlı olarak tarımsal yapılarda ortaya çıkan değişim (gelişen teknoloji, dünyanın hızla kentleşmesi, değişen uluslararası ticaret, ulus devletlerin zayıflaması vs. ile birlikte) "yeni bir kır sosyolojisi"nin şekillenmesine yol açtı. Bu yeni kır sosyolojisi literatürü, Amerikan kır sosyolojisindeki gibi çiftlik hanesi üzerine kurulmamakta ya da köylülük analizlerinde olduğu gibi çalışma alanını köylü üretiminin kapitalizm karşısındaki konumuyla sınırlandırmamaktadır.

Kır sosyolojisinin geleneksel odağının çiftçi ya da köylü toplulukları, çiftçi hanesi olması, kırsal toplulukların incelenmesini merkeze alması 1980'ler sonrasındaki "yeni" kır sosyolojisinin inşa edilmesinde eleştiri getirilen temel unsurlar oldu. Baker ve Wilson (1990) aile çiftçiliği ve kırsal yaşamın romantikleştirilmesine karşı çıkarak bu perspektifin günümüz gerçekleriyle uyuşmadığını belirttiler. Bu, aynı zamanda, kırsal toplulukları belirli bir şekilde işleyen "yapılar" olarak anlayan yapısal işlevselci paradigmanın da yetersizliği anlamına geliyordu (Eshict, 2018). 1970'lerde ve 1980'lerde işlevselciliğe alternatif teorik yaklaşım arayışı, klasik sosyolojik eserlerin yeniden yorumlanmasını beraberinde getirdi. Marx, Kautsky, Chayanov gibi kuramcıların yanısıra Weber'in kültürel açıklamalar içeren yaklaşımları ele alınmaya başladı (Bonanno, 2017).

1970'lerde baskın kalkınma yaklaşımlarını sorgulayan, başta Marxizm olmak üzere yeni paradigmaların keşfi de kır sosyolojisinin yeniden şekillendirilmesinde etkili oldu (Carolan, 2012).

Kır sosyologları tarım teorisine yönelirken ABD'de, Japonya'da, Avrupa'da vs. küçük çiftliklerin hızla ortadan kaybolması (Carolan, 2012), kırsal nüfusun dünya genelinde artan bir oranda kentlerde

yaşamaya başlaması gibi amprik gözlemler de kır sosyolojisi"nin, geleneksel anlamda varlığının sorgulanmasına neden oluyordu.

Bununla birlikte 1970'lerde yeşil devrimi, geleneksel tarımın çevreye etkilerini, tarım işletmeleri komplekslerinin gıda sistemi üzerindeki etkilerini vs. ele alan eleştirel yaklaşımların ortaya çıkması da (Carolan, 2012) kır sosyolojisi üzerinde dönüştürücü etkilere yol açtı.

5- TARIM VE GIDA SOSYOLOJİSİ

Buttel (2001) geleneksel kır sosyolojisindeki değişimle beraber konulardaki çeşitlenmenin, bu disiplinin kırsal gruplara, "kırsal sosyal ilişkilere doğrudan bağlı olmayan bir dizi araştırmayı içeren bir şemsiye kavram" olarak ortaya çıkardığını ifade etmektedir. O'na göre kır sosyolojisinin artık altı ana dalı bulunmaktadır: Kırsal nüfus; Kırsal toplum; Doğal kaynaklar ve çevre; Tarım; Uluslararası kırsal kalkınma sosyolojisi; Tarım bilimi ve teknoloji sosyolojisi.

Bu tür akademik tartışmalar disiplinin yeniden şekillenmesini ve "yeni kır sosyolojisi" (Newby, 1983), "eleştirel kır sosyolojisi" (Baker & Winson, 1990; Eshict, 2018) veya "tarım ve gıda sosyolojisi" (Carolan, 2012, Bonanno, 2017) vs. olarak yeniden inşa edilmesini beraberinde getirdi. Kır sosyolojisinin bu yeni konumunun inşasında "tarım sosyolojisi"nin (sociology of agriculture) olanaklarından da yararlanılması sözkonusudur (Newby, 1983). Friedland da 1989 tarihli makalesinde "kır sosyolojisi kurtarılmaya değer mi?" diye sorduktan sonra kır sosyolojisinin eleştirel bir tutum takım takınması gerektiğini ve temel konusunun "tarım" olması gerektiğini belirtmektedir (Friedland, 1989; Tanaka, 2020).

Yukarıda da değinildiği gibi "Tarım ve Gıda Sosyolojisi", kır sosyolojisinin geleneksel çalışma alanı olan kırsal toplulukları inceleme kapsamını genişleterek konuları çeşitlendirmiş geniş çaplı, küresel boyutları dikkate alan ve üretim sürecinin öncesine ve sonrasına da odaklanan analizlere yönelmiştir. Tarım ve Gıda Sosyolojisinin tarihçesine değinen Bonanno (2017), bu disiplinin Kır Sosyolojisinden ayrıştığını ve yenilikçi bir sosyolojik disiplin olduğunu belirtmektedir. Carolan da (2012) tarım ve gıda sosyolojisinin kır sosyolojisi (tarım açısından) ile ilişkili olduğu kadar "kültürel çalışmalar"la da (gıda açısından) bağlantılı olduğunu belirtmektedir (Arslan, 2023).

Kır sosyolojisinin 1970 ve 1980'lerdeki dönüşüm sürecinde geliştirilen eleştiriler, yaklaşımlar, perspektifler ağırlıklı olarak üretim süreçleri üzerinden tartışılıyor, tüketimden bahseden çalışmalar ise nadiren gerçekleştiriliyordu. Tüketim konusunu ele alan çalışmalar tarihsel olarak "kültür sosyologları" tarafından çalışılmaktadır. 1990'lardan itibaren hem üretim hem de tüketimi bir araya getiren, tüketim odaklı gıda çalışmaları ile üretim odaklı agro-gıda çalışmaları arasında bağ kurmaya çalışan inceleme çabaları artış gösterdi (Carolan, 2012).

Tarım ve gıdanın kırsal alanla ilişkisinin farklılaştığını gören bazı akademiyenler kır sosyolojisinden uzaklaşarak araştırmalarını "Tarım ve Gıda Sosyolojisi" olarak tanımlamaya başladırlar (Bonanno, 2017). Gıda üretimi çiftliklerden fabrikalara kayıyor ve gıda ve perakende sektörlerindeki sermaye yoğunlaşması tarımı dönüştürüyordu (Bonanno, 2017).

Hem tarım ve gıda süreçlerindeki hem de bu süreçlerin akademik olarak değerlendirilmesindeki değişimler yeni kavramların ortaya çıkmasını sağladı. Tarım-gıda sistemi, gıda rejimi, gıda güvencesi, gıda adaleti, gıda egemenliği gibi. Tarım ve Gıda Sosyolojisinin çerçevesini anlayabilmek için bu kavramlara kısaca bakmak uygun olacaktır.

5.1.- Tarım ve Gıda Sosyolojisinde Öne Çıkan Birkaç Kavram

Tarım-gıda sistemi, tarımın geri ve ileri bağlantılarının birlikte düşünülmesini öneren bir kavramdır. Tarım geri bağlatıları genel olarak makine, tohum, ilaç vs. gibi girdilerin teminini ve ar-ge faaliyetleri

vs.'ye atıfta bulunurken; tarımın ileri bağlantıları ürün yetiştikten sonraki süreçleri (işleme, paketleme, dağıtım, pazarlama, tüketim vs.) işaret eder (Büke, 2019; Arslan, 2019; Arslan, 2023).

Tarım-gıda sisteminin kapitalist formu (kapitalist tarım-gıda sistemi) en genel şekliyle 3 temel sorun alanı yaratmıştır: Açlık yoksulluk sorununu çözmediği gibi boyutlarını arttırmıştır; Beslenmeyle ilgili sağlık sorunları artmaktadır; İnsan yaşamını ve doğayı tehdit eden ekolojik ve gezegensel sorunlar (iklim değişikliği gibi) büyümektedir. Kapitalist tarım-gıda sistemi tarafından yaratılan bu problemler neo-liberal dönemde daha da büyümüş ve tarımın geri ve ileri bağlantılarında hegemonik yapılar kurmuş olan çok uluslu şirketlerin bu sorunların oluşmasında büyük etkileri olmuştur (Büke, 2019). Bu problem alanları, tarım-gıda alanında yapılan akademik çalışmaların odağını oluşturmaktadır.

Tarım-gıda sistemi, tarım ve gıda meselesini ilişkisel bir süreç olarak ele almakla birlikte niteliği hakkında pek bir şey söylemez. Bu bağlantının niteliğini, tarihsel bir perspektif içerisinde ortaya koyan ***"gıda rejimleri" teorisidir*** (Büke, 2013). İlk kez Harriet Friedmann (1987) tarafından geliştirilmiş olan"gıda rejimi" kavramı temellerini Immanuel Wallerstein'ın (1979) "dünya sistemi" ve Aglietta'nın (1979) düzenleme kuramlarından almaktadır. Kavram, yine Friedmann ve McMichael (1989) tarafından detaylandırılmıştır.

Gıda rejimi teorisine göre 1870'lerden bu yana kapitalist dünya düzeninin inşaasında tarım ve gıda stratejik bir rol oynamıştır. Bu tarihten bu yana tarihsel olarak üç gıda rejimi varlık göstermiştir. İlk gıda rejimi (yerleşimci-sömgürgeci gıda rejimi) 1870-1914 arasında İngiltere'nin küresel hakimiyetinde ortaya çıkmış (Friedmann, 2005) ve "serbest ticaret" ilkesi bu rejimin temel ideolojik perspektifini oluşturmuştur. İkinci gıda rejimi (ticari-endüstriyel gıda rejimi) ABD'nin öncülüğünde 1947-1973 yılları arasında varlığını sürdürmüştür. Bu dönem, şirketlerin küreselleştiği, geleneksel tarım biçimlerinin zayıfladığı ve kimyasal kullanımının arttığı bir dönem olmuştur. Üçüncü gıda rejimi (neo-liberal gıda rejmi) ise ikinci gıda rejimindeki unsurların etkisinin arttığı ve küresel şirketlerin hegemonik konumunu daha da tahkim ettiği bir dönemi içermektedir.

Tarım-gıda sosyolojisi çerçevesinde yaygın kullanılan önemli kavramlardan biri ***"gıda güvencesi" (food security)***dir. Gıda güvencesi en genel şekliyle, insanların ihtiyaçları olan yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya erişimiyle ilgilidir (FAO, 2008).

"Gıda güvencesi" daha çok gıdanın mevcudiyeti üzerinden bir perspektif sunarken; ***"Gıda adaleti" (food justice)*** kavramı tarım-gıda sistemine sosyal, ekonomik ve çevresel adalet açısından yaklaşır. Özellikle dezavantajlı kesimlerin gıdaya erişimindeki eşitsizlikler bu kavramın ilgi alanında bulunur. Eşitlik, sürdürülebilirlik, topluluk katılımı gibi konular, "gıda adaleti" ile ilişkili olarak ele alınır.

Bir başka kavram ise ***"gıda egemenliği" (food sovereignty)***dir. Gordillo ve Jeronimo'ya göre (2013) gıda egemenliği, gıda güvencesinin daha da genişletilmiş halidir. Kavram ilk kez 1990'larda uluslararası bir köylü hareketi olan La Via Campesina (Köylü Yolu) örgütü tarafından kullanılmıştır (Nyelen, 2007). 1996'da Meksika'da gerçekleştirilen Dünya Gıda Zirvesinde gıda egemenliği, "halkların ekolojik olarak sağlam ve sürdürülebilir yöntemlerle üretilen sağlıklı ve kültürel olarak uygun gıdaya erişim hakkı ve kendi gıda ve tarım sistemlerini tanımlama hakkı" olarak tanımlanmıştır (Nyeleni, 2007; Wittman, 2011). Gıda egemenliği, küreselleşen gıda rejimlerine, tarımsal pazarlardaki şirket kontrolüne karşı çıkmanın bir yolu olarak bireyleri, toplulukları, STK'ları hatta devletleri bir araya getirmeyi amaçlayan bir kavram olarak algılanmaktadır (Andree vd., 2014). La Via Campesina'nın kurucu üyesi Paul Nicholson'ın ifadeleri gıda egemenliğinin temel unsurlarını belirlemektedir: "yerel gıda pazarlarını, herhangi bir ülkenin sınırlarını ithal gıdalardan koruma hakkını, sürdürülebilir tarımı ve kırsal alanlarda biyolojik çeşitliliğin, sağlıklı gıdanın, işlerin ve güçlü geçim kaynaklarının savunulmasını öneriyoruz" (Akt. Andree vd., 2014, 25). Kısaca, gıda egemenliği, bir ülkenin/topluluğun kendi gıda sistemini belirlemesini, kendi gıda üretim yöntemleri, kaynakları ve kültürel değerleri doğrultusunda gıda politikalarını şekillendirmesiyle ilgilidir.

6- SONUÇ

Sonuç olarak; "Tarım ve Gıda Sosyolojisi", geleneksel kır sosyolojisinin kırsal alan, kırsal toplum ve üretim safhasının incelenmesiyle ilgili sınırlarının ötesine taşıyarak, tarımsal süreçlerin incelenmesini tarımın ileri ve geri bağlantıları olarak ifade edilen daha geniş bir bağlama oturtmaktadır. Çok disiplinli ve eleştirel olan bu çerçeve içerisinde gıda rejimi, gıda güvencesi, gıda egemenliği, gıda adaleti gibi kavram ve yaklaşımların yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir.

KAYNAKÇA

Aglietta M.A. (1979). *Theory of Capitalist Regulation*. London: New Left Books.

Andree, P.; Ayres, J.; Bosia, M. J. & Massicotte, M. J. (Eds.) (2014). *Globalization and food sovereignty Global and local change in the new politics of food.* Canada: University of Toronto Press.

Arslan, H. (2019). *Türkiye'de kır sosyolojisi araştırmaları*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Arslan, H. (2023). Kır sosyolojisinin genişleyen ilgi alanı: "Gıda meselesi" D. İliç, İ. Aydoğdu & R. Bubur (Eds.) *Sosyal & Beşeri Bilimlerde Araştırma ve Değerlendirmeler* (327-344). Ankara: Gece Yayınları.

Baker, J. I. & Winson, A. (1990). Rural Sociology in Peter, S. L. and B. S. Bolaria (eds). *Contemporary Sociology: Critical Perspectives.* Toronto, Canada: Copp Clark Pitman Ltd.

Bonanno, A. (2017). The sociology of agriculture and food (1950s- 2010s): A view from the North. *Journal of the Brazilian Sociological Society, 3*(2), 56-74.

Buttel, F. H. (2001). Rural sociology. Eds. Smelser, N.J. & Baltes, P. B. In International Encyclopedia of the social & behavioral sciences, (13429-13433), Pergamon.

Büke, A. (2013). Kapitalizm, azgelişmişlik ve küreselleşme: Tarımsal sınıflar I. M. Ecevit ve F. Güneş (Eds.) *Toplumsal tabakalaşma ve eşitsizlik*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları. (s. 70-97).

Büke, A. (2019). 21. yüzyılda Kapitalist tarım-gıda sistemi ve tarım/köylü sorunu tartışmaları. *Praksis*, (50), 123-148.

Carolan, M. (2012). The sociology of food and agriculture. Routledge.

Chayanov, A. V. (1966). *Thetheory of peasant economy*. Thorner, D; Kerblay, B. & Smith, R.E.F. (Eds.). Illinois: The American Economic Association.

Eshict, I. (2018). Future rural societies and rural sociology. *Calabar Journal of Liberal Studies 20*(2), 1-16.

FAO (2008). An introduction to the basic concepts of food security. https://www.fao.org/3/al936e/al936e00.pdf (Erişim: 09.12.2023).

Friedland, W. H. (1989). Is rural sociology worth saving?. *The Rural Sociologist*, *9*(1), 3-6.

Friedmann, H. (1987). International regimes of food and agriculture since 1870. In: T. Shanin, ed. *Peasants and peasant societies*. Oxford: Basil Blackwell, (pp. 247–258).

Friedman H. & McMichael P. (1989). Agriculture and The State System: The Rise and Decline of National Agricultures: 1870 to the Present. *Sociologia Ruralis 29*(2): 93-117.

Friedmann, H. (2005). Feeding the empire: The pathologies of globalized agriculture. *Socialist Register, 41*, 124-143.

Gordillo, G., & Jeronimo, O. M. (2013). *Food Security and Sovereignty (Base document for discussion). FAO, Rome*.

Kautsky, K.(1988[1899]). The agrarian question. Zwan Publication: Winchester, USA.

Newby, Howard (1983). The Sociology of Agriculture: Toward a New Rural Sociology. Annual Reviews Sociology, 9, 67-81.

Nyeleni (2007). Forum for food sovereignty. Selingue, Mali. February 23-27 2007. Erişim Linki: https://nyeleni.org/DOWNLOADS/Nyelni_EN.pdf (Erişim Tarihi: 08.12.2023).

Sorokin, P. A., & Zimmerman, C. C. (1929). *Principles of rural-urban sociology*. H. Holt.

Tanaka, K. (2020). Justice and Tyranny: Bringing "Rural" Back into the Sociology of Food and Agriculture. *Rural Sociology*, *85*(1), 3-21.

Wallerstein I. (1979) The Capitalist World-Economy. Cambridge: Cambridge University Press.

Wittman, H. (2011). Food sovereignty: a new rights framework for food and nature? *Environment and Society*, *2*(1), 87-105.

MARKA İMZASININ MARKAYA YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ

THE EFFECT OF BRAND SIGNATURE ON BRAND ATTITUDE

Yusuf ERTÜRK [1]

[1]*Öğrenci, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret, Konya, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2203-4490*

Resul ÖZTÜRK [2]

[2] *Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, Konya, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1493-7315*

ÖZET

Marka imzası, bir markanın görsel kimliğini tamamlayan, genellikle logo, renk, slogan veya simgesel ögelerle bütünleşik şekilde kullanılan, tüketicinin zihninde marka ile özdeşleşen kısa ve etkili bir ifadedir. Bu unsur, markanın tüketici algısı üzerindeki etkisini derinleştirmekte, markaya yönelik tutumun şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Akademik literatürde tutum, bireyin bir nesneye, kişiye veya duruma karşı geliştirdiği bilişsel, duygusal ve davranışsal eğilimlerin bütününü ifade eder. Bu bağlamda marka imzası, tüketicinin marka hakkında ne düşündüğünü, ne hissetiğini ve nasıl davrandığını etkileyilibir. Marka imzasının etkili bir şekilde tasarlanması, tüketicide güven, aidiyet ve tanıdıklık duygusu oluşturarak pozitif tutum gelişimine katkı sağlar. Özellikle duygusal çağrışımlar barındıran imzalar, marka ile tüketici arasında sembolik bir bağ kurmakta ve sadakat oluşumunu desteklemektedir. Ayrıca, tutarlı bir marka imzası, marka imajının pekişmesine yardımcı olurken, marka farklılaştırmasını da kolaylaştırır. Tüketici zihninde oluşum çağrışımlar yaratan bir imza, markanın tercih edilme olasılığını arttırabilir. Bu çalışma marka imzasının tüketicilerin markaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini nicel bir bakış açısıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında uygulanan analizler sonucunda, marka imzasının; marka adı, rengi, tasarımı ve logo yazı tipinin markaya yönelik tutum üzerinde istatistiksel olarak yüksek bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Marka İmzası, Markaya Yönelik Tutum.

ABSTRACT

A brand signature is a short and effective expression that completes the visual identity of a brand, is usually used in conjunction with a logo, color, slogan or symbolic elements, and identifies with the brand in the mind of the consumer. This element deepens the impact of the brand on consumer perception and plays an important role in shaping the attitude towards the brand. In academic literature, attitude refers to the totality of cognitive, emotional and behavioral tendencies that an individual develops towards an object, person or situation. In this context, a brand signature can affect what the consumer thinks, feels and behaves about the brand. Effectively designing a brand signature contributes to the development of a positive attitude by creating a sense of trust, belonging and familiarity in the consumer. Signatures that contain emotional associations in particular establish a symbolic bond between the brand and the consumer and support the formation of loyalty. In addition, a consistent brand signature helps to strengthen the brand image while facilitating brand differentiation. A signature that creates associations in the consumer's mind can increase the likelihood of the brand being preferred. This study aims to examine the effect of brand signature on brand attitude from a quantitative

perspective. As a result of the analyses conducted within the scope of the research, it was determined that the brand signature; brand name, color, design and logo font have a statistically high effect on the attitude towards the brand.

Keywords: Brand Signature, Brand Attitude.

1. GİRİŞ

Marka imzası, modern pazarlama dünyasında markanın görsel kimliğini güçlendiren stratejik bir araç olarak önemli yer tutar (Foroudi, 2018). Bu imza yalnızca logo değil; aynı zamanda kullanılan yazı tipini, sloganı, rengi ve sembolik öğeleri kapsayan bütünleşik bir yapıdır (Geißler, 2017). Dolayısıyla marka imzası, markanın kimliğini, değerlerini ve vaatlerini yansıtan çok boyutlu bir iletişim aracıdır (Foroudi, 2018).

Tüketicinin bir markaya yönelik tutumu üç bileşenden oluşur: bilişsel, duygusal ve davranışsal (Ajzen, 1991; Keller, 1993). Bu bağlamda marka imzası, tüketicinin marka hakkındaki düşüncelerini, duygularını ve eyleme eğilimlerini etkileyen katalitik bir işlev görür (Foroudi, 2018; Geißler, 2017). Örneğin, görsel öğelerin net, tutarlı ve duygusal çağrışımlar yaratacak şekilde tasarlanması tüketicide pozitif tutum geliştirilmesine katkı sağlar (Turn0search12).

Öğrencilik dönemi müddetince gerçekleştirilen araştırmalarda, logo konumunun algılanan kaliteyi ve satın alma niyetini etkilediği; üst pozisyonlu logo tasarımlarının marka tutumunu olumlu yönde değiştirdiği gözlemlenmiştir (Gleim & Sundar, 2014). Ayrıca logo rengi üzerine araştırmalar, mavi rengin güven, başarı ve güvenilirlik hissi uyandırdığını, yeşilin ise çevresel duyarlılık çağrıştırdığını ortaya koymuştur (Ridgway, 2014). Bu da marka imzasının duygusal boyutunun tutum üzerinde somut etkiler yaratabileceğini göstermektedir.

Marka imzası aracılığıyla oluşturulan ilk izlenim, marka farkındalığı ve marka çağrışımlarını da olumlu etkiler (Foroudi, 2018). Güçlü bir imza, marka hafızası ve zihinsel çağrışım ağı oluşturur ki bu da marka tutumunun gelişimini destekler (Barreda vd., 2015). Dolayısıyla marka imzasının yalnız görsel değil bilişsel düzeyde de etkili olduğu görülmektedir.

Numerik analizlere göre, marka imzası ile marka tutumu arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı korelasyon ve regresyon analizleriyle doğrulanmıştır (Foroudi, 2018). Özellikle logo, yazı tipi, renk ve slogan öğelerinin tutum üzerinde belirleyici olduğu bulunmuştur (Geißler, 2017; Barreda vd., 2015).

Bu çalışma kapsamında bağımsız değişken olarak marka imzası, bağımlı değişken olarak marka tutumu üç boyutta ele alınmıştır. Analizler sonucu Cronbach Alpha güvenirlik testleriyle ölçeklerin güvenilirliği, korelasyon analiziyle ilişkilerin yönü ve gücü ve regresyon analiziyle etkilerin büyüklüğü ölçülmüştür. Elde edilen bulgular, marka imzasının markaya yönelik tutum üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu göstermiştir (Foroudi, 2018). Bu etki hem algıya dayalı hem de duygusal boyutta kendini göstermektedir.

Özellikle duygusal çağrışımlar içeren imzaların marka ile sembolik bir bağ kurduğu ve bu yapının sadakat gelişimini desteklediği literatürde vurgulanmaktadır (Geißler, 2017; Barreda vd., 2015). Marka imzası, tüketici zihninde tanıdıklık unsurunu artırarak marka farklılaşmasını da sağlamaktadır (Foroudi, 2018; Ridgway, 2014).

Sonuç olarak, marka imzası; logolar, renkler, sloganlar gibi bütünleşik görsel ve dilsel ögeleri içererek marka kimliğini güçlendiren önemli bir etkendir (Foroudi, 2018; Geißler, 2017). Yurtdışı uygulamalarda olduğu gibi Türkiye bağlamında gerçekleştirilen çalışmalarda da benzer şekilde logo renkleri ve sloganın tüketici tutumu üzerindeki etkileri doğrulanmıştır (Ridgway, 2014). Bu bağlamda, marka imzasının tutum üzerindeki rolü hem akademik hem uygulama düzeyinde önemli çıktılar üretmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Marka İmzası

Marka imzası, markaların kimliklerini oluşturan görsel ve dilsel bileşenlerin birleşiminden oluşan bütünsel bir ifadedir (Foroudi, 2018). Görsel kimlik; logo, yazı karakteri, renk ve slogan gibi unsurlarla şekillendirilen marka imzası, tüketicinin marka ile ilk teması sırasındaki algıyı yönlendirmede kritik bir rol oynar (Foroudi, 2018). Henderson ve Cote (1998) ile Melewar ve Saunders (1998), marka imzasının orijinal ve ayırt edici yapısının, marka kişiliği ve imajını güçlendirdiğini vurgulamıştır (Foroudi, 2018). Logonun tipografisi, tasarımı ve renkleri, marka ile tüketici arasındaki tutarlılığı ve anlam bütünlüğünü sağlayan temel bileşenlerdir (Foroudi, 2018). Bu bileşenlerin stratejik kullanımı, markanın mesajının net bir şekilde ifade edilmesini ve uygulamalı medyada –hem çevrimiçi hem çevrimdışı alanlarda– marka algısının pekişmesini destekler (Foroudi, 2018).

Marka imzası, tüketici zihninde oluşturulan tutarlı bir algı çerçevesi üzerinden anlam kazanır (Foroudi, 2018). Araştırmalar, logo renkleri gibi görsel unsurların tüketici tutumlarını etkilediğini göstermektedir; örneğin renk yoğunluğu ürün çeşitli algısını ve değerlendirmelerini değiştirebilir (Song vd., 2022; Foroudi, 2018). Logo renk kombinasyonunun fonksiyonel ya da duygusal algı yaratmasında etkili olduğu ve bu algıların satın alma niyetini doğrudan etkilediği bilimsel olarak kanıtlanmıştır (Bottomley & Doyle, 2006; Foroudi, 2018).

Foroudi (2018) tarafından yapılan çalışmada marka imzasının üç temel bileşeni tanımlanmıştır: markanın adı ve logosu (tipografi, tasarım, renk), markanın mesajı ve kalite vurgusu, uygulama ve tutarlılığı. SEM analiziyle test edilen modelde, marka imzası güçlü bir belirleyici olmuştur (Foroudi, 2018). Özellikle tasarım bileşeninin tüketici algısını daha fazla etkilediği bulunmuş; markanın adı ise imza bileşenleri arasında en yüksek etkiye sahip değişken olarak tespit edilmiştir (Foroudi, 2018).

2.2. Markaya Yönelik Tutum

Markaya yönelik tutum, tüketicilerin marka hakkında düşünsel (bilişsel), duygusal ve davranışsal eğilimlerini kapsayan çok boyutlu bir yapıdır (Keller, 2003). Bilişsel boyut, tüketicinin markaya dair inançlarını ve bilgi birikimini, duygusal boyut bu inançlara eşlik eden hisleri, davranışsal boyut ise markayla ilgili niyet ve tercih eğilimlerini ifade eder (Keller, 2003). Bu çok boyutlu yapı, tüketicinin marka seçimindeki temel yönelimleri ve marka sadakatindeki potansiyel gücü açıklar (Keller, 2003).

Olumlu bir marka tutumu, tüketicilerin marka sadakatini, pozitif ağızdan ağıza iletişimi ve tekrar satın alma niyetini artırmaktadır (Fournier, 1998; Dick & Basu, 1994). Bu nedenle tutum, sadece bir algı olmanın ötesine geçerek long-term marka performansını da belirleyen öncü bir unsur olarak tanımlanmaktadır (Dick & Basu, 1994).

Marka İmzası ile Markaya Yönelik Tutum Arasındaki İlişki Akademik araştırmalar, marka imzasının tüketicilerin markaya yönelik tutumunu şekillendirmede belirleyici bir etkisi olduğunu göstermektedir (Foroudi, 2018; Yu & Abidin, 2024). Görsel kimlik unsurlarından (logo, renk, tipografi) oluşan imzalar, tüketiciye marka algısı, kalite ve kişilik hakkında güçlü mesajlar iletmektedir ve bu da olumlu tutumların gelişmesini sağlar (Yu & Abidin, 2024).

Eskiden bugüne yapılan araştırmalar, logo renklerinin tüketici duygularını uyarabildiğini ve markanın güvenilirlik algısını artırabildiğini göstermiştir (Foroudi, 2018; Song vd., 2022). Foroudi'de (2018) logo tasarımının güçlü bir etki oluşturduğu ve tipografi, renk gibi öğelerin tüketici algısına anlamlı katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, görsel kimlikteki tutarlılık, marka farkındalığını ve tanınırlığı artırarak tüketici tutumuna pozitif yönde yansımaktadır (Yu & Abidin, 2024).

Sonuç olarak, marka imzası; logonun görsel bütünlüğü, slogan, renk, tipografi gibi unsurları stratejik bir şekilde bütünleştiren, tüketicilerin marka algısını şekillendirmede etkin bir araçtır (Foroudi, 2018; Yu

& Abidin, 2024). Bu unsurlar, marka tutumunun bilişsel, duygusal ve davranışsal bileşenlerini doğrudan etkileyebilir. Marka imzasının etkili bir şekilde tasarlanması ve tutarlı şekilde uygulanması, markaya duyulan güveni, aidiyeti ve algılanan kaliteyi güçlendirerek markaya yönelik olumlu tutumların oluşmasına destek verir. Dolayısıyla çalışmada ileri sürülen hipotez aşağıdaki gibidir:

H1: Marka imzası markaya yönelik tutumu pozitif yönde etkiler.

3. YÖNTEM

3.1. Veri Toplama Aracı ve Ölçekler

Araştırmada kullanılan anket formu iki temel bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların demografik bilgileri sorgulanmış; ikinci bölümde ise marka imzası ve markaya yönelik tutum ile ilgili ifadeler Likert tipi 5'li derecelendirme ölçeği ile sunulmuştur (1=Kesinlikle katılmıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum). Marka imzası ölçeği Foroudi, (2018), çalışmasının kullandığı bir ölçekten yararalanılmıştır. Marka imzası ölçeği 4 alt boyut "yazı tipi, renk, logo ve marka adı" ve 33 ifadeden oluşan bir ölçektir. Markaya yönelik tutum ölçeği de yine aynı şekilde Foroudi, (2018) çalışmasından elde edilmiştir. Markaya yönelik tutum ölçeği 2 alt boyut "marka ilişkisi ve marka inancı" ve 8 ifadeden oluşan bir ölçektir.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Türkiye genelinde farklı sektörlerde faaliyet gösteren markalarla etkileşim kuran aktif sosyal medya kullanıcıları oluşturmaktadır. Dolayısıyla evrenin belirsiz olduğu, güven düzeyinin %95 ve güven aralığının 0,05 olduğu bir kütlede örneklem büyüklüğünün 384 olması gerektiği önerilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Böylece çalışmada kolayda örnekleme yöntemi ile 459 geçerli anket verisi elde edilmiş olup bu örneklem büyüklüğünün evreni temsil etmede yeterli olduğu değerlendirilmiştir. Dolayısıyla gerekli analizler bu örneklem üzerinden gerçekleştirilmiştir.

3.3. Verilerin Analizi

Veri analizi SPSS v27 yazılımı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, ölçeklerin iç tutarlılık düzeyini belirlemek amacıyla Cronbach's Alpha analizleri yapılmış ve ayrıca yapı geçerliliğini test etmek üzere Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanmış. Çalışmada kullanılan ölçeklerin normal dağılım gösterşp göstermediklerini sınamak üzere Kolmogrov-Simirnov testi ve çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve verilerin normal dağılıma yakınsadığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla araştırma ileri sürülen hipotezi test etmek için parametrik testler ile analizlere devam edilmiştir. Çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler pearson korelasyon analizi ile test edilmiş, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkileri test etmek için ise, çoklu regresyon analizi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Araştırma kapsamında uygulanan ankete katılan bireylerin demografik özellikleri Tablo 1'de detaylı olarak özetlenmiştir.

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Bireylerin Demografik Özellikleri (n=459)

		Frekans	%			Frekans	%
Cinsiyet	Kadın	260	56,6	**Medeni durum**	Bekar	372	81,0
	Erkek	199	43,4		Evli	87	19,0

Yaş	18-24	308	67,1	**Gelir Durumu**	0-10.000	260	56,6
	25-30	69	15,0		11.000-20.000	128	27,9
	31-40	25	5,4		21.000-30.000	31	6,8
	41-50	36	7,8		31.000-40.000	10	2,2
	51 üstü	21	4,6		40.000 üstü	30	6,5
Eğitim durumu	İlkokul	29	6,3	**Meslek**	Öğrenci	254	55,3
	Lise	100	21,8		Kamu çalışanı	11	2,4
	Önlisans	59	12,9		Özel sektör çalışanı	126	27,5
	Lisans	245	53,4		Akademisyen	4	0,9
	Lisansüstü	26	5,7		Çalışmıyor	64	13,9

Araştırma kapsamında uygulanan ankete katılan bireylerin demografik özellikleri incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğu kadın (%56,6) ve bekar (%81,0) olduğu, (%67,1)'sının 18-24 yaş aralığında, lisans mezunu (%53,4) oldukları görülmüştür. Ayrıca gelir durumları en çok 0-10.000 aralığında değiştiği (%56,6) ve meslek olarak büyük çoğunluğunun öğrenci (%55,3) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Normallik Testleri

Çalışma kapsamında ilgili hipotezleri test etmek için veri analizlerine geçmeden önce verilerin normal dağılı dağılmadığını belirleyebilmek için Kolmogorov-Smirnov testi ve ayrıca çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları istatistik bakımdan anlamlı olduğu görülmüş ve ayrıca çarpıklık değeri -0,587 ile 0,114 ve basıklık değerleri -0,458 ile 0,227 arasında değişmiştir. Dolayısıyla araştırmada kullanılan ölçeklerin çarpıklık basıklık değerleri en fazla +1,5 ile -1,5 arasında bir değer aldığı görülmüştür. Mayers'e göre verilerin artışına bağlı olarak çarpıklık ve basıklık değer aralığı genişleyebilmektedir. Mayers'in değer aralıklarını belirlediği veri dağılımı: <50 veriye sahip olan çalışmaların çarpıklık ve basıklık değerleri +1,96 ve -1,96 arasında olması gerekirken, 51-100 aralığında bir veri setine sahip çalışmalarda bu değer +2,58 ve -2,58 aralığında olması gerekmekte, veri seti >100 olan çalışmalarda ise bu aralık +3,29 ve -3,29'a kadar kabul edilebildiğini savunmaktadır (Mayers, 2013). Dolayısıyla çalışma sonuçları, çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal dağılıma yakınsadığı görülmektedir.

4.3. Açıklayıcı Faktör Analizi

Araştırma kapsamında marka imzzası ve markaya yönelik tutum ölçeklerinin yapısal geçerliliğini ortaya koymak için açıklayıcı faktör analizi ve güvenilirlik analizleri (Cronbach alpa) uygulanmıştır. Nunnally'e (1978) göre Cronbach alpa test sonucunun güvenilir sayılabilmesi için $\alpha \geq 0.70$ değerinin üstünde olması gerekmektedir. Bu doğrultuda ölçek güvenilir olarak değerlendirilmekte olup, bu bağlamda elde edilen sonuçlar ölçeklerin güvenilirliğini güçlü biçimde desteklemektedir. Ayrıca faktör

yüklerinin (0,30)'un altında değerlerin zayıf kabul edildiği dolayısıyla bu değerin altında olan ifadelerin ölçekten çıkarılması gerektiği önerilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Çalışma kapsamında uygulanan analiz sonuçları Tablo 2'de ifade edilmiştir.

Tablo 2: Açıklayıcı Faktör Analizi

Marka İmzası						Markaya Yönelik Tutum			
KOD	Marka adı	Marka logo yazı tipi	Tasarım	Renk	Cronbach Alfa	KOD	Marka İlişkisi	Marka İnancı	Cronbach Alfa
S10	0,919					**S3**	0,933		
S9	0,917					**S4**	0,916		**0,925**
S7	0,908					**S1**	0,892		
S8	0,907					**S2**	0,874		
S2	0,901				**0,969**	**S6**		0,937	
S1	0,890					**S7**		0,928	**0,941**
S6	0,888					**S8**		0,921	
S5	0,888					**S5**		0,900	
S3	0,860								
S4	0,764								
S18		0,903							
S11		0,903							
S12		0,889							
S14		0,884			**0,958**				
S15		0,883							
S13		0,871							
S17		0,867							
S16		0,832							
S27			0,902						
S20			0,901						
S23			0,893						
S26			0,890						
S24			0,887						
S22			0,887		**0,967**				
S21			0,882						
S25			0,881						
S19			0,871						
S33				0,912					
S32				0,897					
S28				0,883	**0,943**				
S30				0,878					
S31				0,875					
S29				0,853					
KMO: 0,981, Barlett's Test: $\chi 2$=19313,116, df=528, p<0,000, Cronbach Alfa 0,987, Açıklanan Toplam Varyans(%) 71,329						KMO: 0,942, Barlett's Test: $\chi 2$=3860,762, df=28, p<0,000, Cronbach Alfa 0,960, Açıklanan Toplam Varyans(%) 78,059			

Analiz sonucunda, marka imzası ölçeğinin dört boyutununda faktör yükleri ve güvenilirlik katsayıları incelendiğinde, faktör yüklerinin (0,30)'un üstünde olduğu ve yüksek düzeyde (α=*0,987*) güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Markaya yönelik tutum ölçeğinin faktör yükleri ve güvenilirlik katsayıları incelendiğinde, faktör yüklerinin (0,30)'un üstünde olduğu ve yüksek düzeyde (α=*0,960*) güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu değerler, araştırmada kullanılan tüm ölçeklerin son derece yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir.

4.4. Pearson Korelasyon Analizi

Marka imzası ve markaya yönelik tutum ölçeklerine ilişkin Pearson Korelasyon analiz uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3'te ifade edilmiştir.

Tablo 3: Pearson Korelasyon Analiz Sonuçları

	N	Ort.	Std. hata	Marka Adı	Logo yazı tipi	Tasarım	Renk	Marka İlişkisi	Marka İnancı	Marka İmzası	Markaya Yönelik Tutum
Marka Adı	459	3,41	1,19	1							
Logo yazı tipi	459	3,32	1,16	0,912	1						
Tasarım	459	3,34	1,17	0,891	0,899	1					
Renk	459	3,23	1,17	0,812	0,852	0,891	1				
Marka İlişkisi	459	3,29	1,20	0,827	0,853	0,865	0,891	1			
Marka İnancı	459	3,31	1,22	0,820	0,834	0,858	0,843	0,873	1		
Marka İmzası	459	3,30	1,17	0,851	0,871	0,890	0,896	0,967	0,968	1	
Markaya Yönelik Tutum	459	3,34	1,12	0,959	0,962	0,967	0,919	0,896	0,877	0,916	1

***p<0,001

Tablo 3 incelendiğinde, marka imzası ve markaya yönelik tutum (r=0,916; p<0,001) arasında yüksek düzeyde ilişkilere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca marka imzası ölçeğinin her bir alt bileşeni "marka adı, renk, tasarım, logo yazı tipi" ve markaya yönelik tutum ölçeğinin alt bileşenleri "marka ilişkisei ve marka inancı" arasındaki ilişkiler incelendiğinde, benzer şekilde güçlü ve anlamlı ilişkilerin olduğu görülmektedir.

4.5. Çoklu Regresyon Analizi

Marka imzasının markaya yönelik tutum üzerindeki etkisini test etmek amacı ile çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analiz sonuçları Tablo 4'te ifade edilmiştir.

Tablo 4: Regresyon Analiz Sonuçları

	Bağımlı Değişken: Markaya Yönelik Tutum						
		R	***R²***	***Std.hata***	***F***	***p***	
	Model	0,926	0,858	0,44478	687,427	0,000***	
	B	***Std.hata***	***β***	***t***	***p***	***Tolerans***	***VIF***
Sabit	0,095	0,065		1,450	0,148		
Marka Adı	0,151	0,046	0,153	3,254	0,001**	0,141	7,114
Logo yazı tipi	0,166	0,051	0,165	3,277	0,001**	0,123	8,098
Tasarım	0,210	0,052	0,209	4,034	0,000***	0,116	8,625
Renk	0,445	0,040	0,444	10,996	0,000***	0,191	5,229

***p<0,001;**p<0,01

Tablo 4 regresyon analiz sonuçları incelendiğinde marka imzasının, markaya yönelik tutum üzerindeki değişim yaklaşık %86'sını açıkladığı görülmüştür. Ayrıca marka imzası bileşenlerinden en yüksek etkiyi gösteren bileşenin; marka rengi, tasarımı ve logo yazı tipi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla çalışmada ileri sürülen H1 hipotezi kabul edilmiştir. Sonuç olarak, marka imzası ile markaya yönelik tutum arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Bu bulgu, markaların kimlik öğesi olarak marka imzasına verdikleri önemin, tüketici zihninde olumlu bir tutum yaratma sürecinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Pazarlama stratejilerinde marka imzasının tutarlı, etkileyici ve tanınabilir şekilde tasarlanması, markaya karşı olumlu tutum gelişimini destekleyebilir. Bu nedenle, marka yöneticilerinin marka imzası öğelerini bilinçli ve stratejik biçimde yapılandırmaları önerilmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, marka imzasının tüketicilerin markaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini analiz ederek, pazarlama ve tüketici davranışları literatürüne katkı sağlamayı amaçlamıştır. Toplam 459 geçerli anket verisine dayanan analizlerde, özellikle marka imzasının markaya yönelik genel tutum üzerinde önemli etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında uygulanan ankete katılan bireylerin demografik özellikleri incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğu kadın (%56,6) ve bekar (%81,0) olduğu, (%67,1)'sının 18-24 yaş aralığında, lisans mezunu (%53,4) oldukları görülmüştür. Ayrıca gelir durumları en çok 0-10.000 aralığında değiştiği (%56,6) ve meslek olarak büyük çoğunluğunun öğrenci (%55,3) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Güvenilirlik analizlerinde, ölçeklerin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğu belirlenmiş ve bu da kullanılan ölçüm araçlarının güvenilirliğini göstermektedir. Faktör analizi sonuçlarında ise marka imzasına ilişkin maddelerin yüksek faktör yüklerine sahip olduğu görülmüş ve bu yapıların ölçülen kavramlarla güçlü bir biçimde ilişkili olduğu doğrulanmıştır.

Pearson korelasyon analizine göre, marka imzası ile markaya yönelik tutum arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir pozitif ilişki tespit edilmiştir (r=0,916, p<.001). Bu sonuç, marka imzasının tüketici zihninde oluşturduğu çağrışımların markaya yönelik tutumu güçlü şekilde etkilediğini açıkça ortaya koymaktadır. Regresyon analizinde marka imzasının, markaya yönelik tutum üzerindeki değişim yaklaşık %86'sını açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Böylece, marka imzası ile markaya yönelik tutum arasında pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Bu bulgu, markaların kimlik öğesi olarak marka imzasına verdikleri önemin, tüketici zihninde olumlu bir tutum yaratma sürecinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Tüm bu veriler ışığında, marka imzasının yalnızca görsel bir unsur olmadığı; aynı zamanda markanın değerlerini, kişiliğini ve tüketici ile kurduğu sembolik bağı ifade eden çok yönlü bir iletişim aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Marka imzasının gerek bilişsel gerekse duygusal boyutları tetikleyerek marka bağlılığı, tanınırlık ve güven gibi kritik psikolojik faktörleri etkilediği tespit edilmiştir.

Bu çalışma, özellikle pazarlama profesyonelleri için marka imzası tasarımı ve yönetimi konusunda stratejik bir yol haritası sunmakta; aynı zamanda akademik literatürde marka kimliği unsurlarının davranışsal etkilerine dair güçlü ampirik kanıtlar sağlamaktadır. Sonuç olarak, marka imzası tasarımının sadece estetik değil, aynı zamanda davranışsal sonuçları olan stratejik bir karar olduğu bir kez daha teyit edilmiştir. Gelecekteki araştırmacıların sektörel farklılıkları belirleyip nitel çalışma desenleri ile ilgili konuyu daha detaylı yönleri ile ortaya koymaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Barreda, A. A., Bilgihan, A., Nusair, K., & Okumus, F. (2015). A systems model of user-generated content formation and its impact on brand advocacy. *Journal of Hospitality Marketing & Management, 24*(5), 524–547.

Bottomley, P. A., & Doyle, J. R. (2006). Effects of colour on consumer perceptions. *Journal of Marketing, 70*(3), 115-130.

Dick, A. S., & Basu, K. (1994). Customer loyalty: Toward an integrated conceptual framework. *Journal of the Academy of Marketing Science, 22*(2), 99–113.

Foroudi, P. (2018). Influence of brand signature, brand awareness, brand attitude and brand reputation on hotel industry's brand performance. *Journal of Hospitality and Tourism Management, 35*, 36–44.

Geißler, M. (2017). *The effects of color scheme and brand slogan on the perception of corporate visual identity*. Master's thesis, University of Twente.

Gleim, M. R., & Sundar, A. (2014). High or low: The impact of brand logo location on consumers' product perceptions. *Journal of Consumer Psychology, 24*(3), 345–352.

Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri (Felsefe-Yöntem-Analiz)*, Ankara: Seçkin Yayınevi.

Henderson, P. W., & Cote, J. A. (1998). Guidelines for selecting or modifying logos. *Journal of Marketing, 62*(2), 14–30.

Keller, K. L. (2003). Strategic brand management: Building, measuring, and managing customer-based brand equity (2nd ed.). *Pearson Education*.

Mayers, A. (2013). Introduction to statistics and SPSS in psychology. (No Title).

Melewar, T. C., & Saunders, J. (1998). Corporate visual identity: Relationship to products, services and corporate competence. *European Journal of Marketing, 32*(5/6), 356–378.

Ridgway, J. (2014, April 8). Logo color affects consumer emotion toward brands. *ScienceDaily*.

Song, X., Manthiou, A., Donvito, R., & Singh, R. (2022). Effects of brand logo colorfulness on consumer judgments. *Journal of Marketing*, *86*(2), 45–62.

Yu, M., & Abidin, S. Z. (2024). Effects of brand visual identity on consumer attitude: A systematic literature review. *Environment and Social Psychology*.

Zainal Abidin, N., Sazrinee Z., & Liu, Q. (2024). Effects of brand visual identity on consumer attitude: A systematic literature review. *Environment and Social Psychology*.

ALGILANAN RİSKİN SATIN ALMA NİYETİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF PERCEIVED RISK ON PURCHASE INTENTION

Yusuf ERTÜRK [1]

[1]*Öğrenci, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret, Konya, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2203-4490*

Resul ÖZTÜRK [2]

[2] *Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, Konya, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1493-7315*

ÖZET

Tüketici davranışları literatüründe önemli bir yere sahip olan algılanan risk, bireylerin satın alma karar süreçlerini doğrudan etkileyebilen psikolojik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, özellikle finansal, performans ve sosyal risk türlerinin tüketicilerin satın alma niyetleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Algılanan riskin tüketici karar süreçlerindeki yeri uzun süredir tartışılsada, dijitalleşme ve çevrimiçi alışverişin artmasıyla birlikte bu konunun önemi daha da artmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen teorik model, anket yöntemiyle toplanan veriler kullanılarak test edilmiştir. Araştırma online olarak düzenlenen anketler ile Konya ilinde yaşayan tüketicilere yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların çeşitli ürün ya da hizmetlere yönelik algıladıkları risk düzeyleri ile satın alma niyetleri arasındaki ilişki nicel analiz yöntemleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, psikolojik, sosyal ve zaman risklerinin satın alma niyetleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkileri olduğunu göstermektedir. Ancak, finansal, fiziksel ve performans riskinin anlamsız olduğu ve satın alma niyetini istatistiksel anlamda etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar, tüketici güveninin artırılması ve algılanan riskin azaltılmasına yönelik stratejilerin pazarlama yönetimi açısından önemine işaret etmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın hem akademik literatüre hem de işletmelerin pazarlama stratejilerine katkı sunması beklenmektedir. Ayrıca, araştırma sınırlılıkları ve gelecek çalışmalara yönelik öneriler de değerlendirilerek konuya daha geniş bir perspektiften yaklaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Algılanan Risk, Satın Alma Niyeti

ABSTRACT

Perceived risk, which has an important place in the consumer behaviour literature, is considered as a psychological factor that can directly affect individuals' purchase decision processes. This study aims to examine the impact of financial, performance and social risk types on consumers' purchase intentions. Although the place of perceived risk in consumer decision processes has been discussed for a long time, the importance of this issue has increased with the increase in digitalisation and online shopping. The theoretical model developed within the scope of the research was tested using the data collected by the survey method. The study was carried out with online surveys for consumers living in Konya province. The relationship between the participants' perceived risk levels for various products or services and their purchase intentions was evaluated through quantitative analysis methods. The findings show that perceived financial and performance risks have statistically significant and positive effects on purchase intentions. The results point to the importance of strategies to increase consumer confidence and reduce

perceived risk in terms of marketing management. In this context, the study is expected to contribute to both the academic literature and the marketing strategies of businesses. In addition, the limitations of the study and suggestions for future studies were also evaluated and the subject was approached from a broader perspective.

Keywords: Perceived Risk, Purchase Intention

1. GİRİŞ

Tüketici davranışları üzerine yapılan çok sayıda araştırma, bireylerin satın alma kararlarını etkileyen psikolojik, bireysel ve sosyal faktörlerin karmaşık bir etkileşim içinde olduğunu göstermiştir (Blackwell, Miniard & Engel, 2006). Bu faktörlerden biri olan algılanan risk, tüketicinin karşılaşabileceği olumsuz sonuçlarla ilgili belirsizlik hissi olarak tanımlanmakta ve satın alma sürecinde önemli bir belirleyici olarak kabul edilmektedir (Cox, Clough & Marlow, 2008; Bauer, 1960 akt. Zeithaml, 1988). Algılanan risk, tüketicinin finansal kayıp, performans başarısızlığı, sosyal prestij, psikolojik tatminsizlik ya da zaman kaybı gibi çeşitli boyutlarda endişe yaşamasına neden olabilir (Stone & Grønhaug, 1993).

Modern pazarlama yaklaşımı, ürün ve hizmetlerin ötesinde tüketici duygularını ve algılarını merkezine alarak stratejiler geliştirmenin önemini vurgulamıştır (Kotler & Keller, 2012). Özellikle dijitalleşme ile birlikte, çevrimiçi alışveriş ortamları, tüketicinin fiziksel olarak ürünle temas edememe, güvenlik endişesi taşıma ve geri iade sürecine duyulan belirsizlik gibi yeni risk boyutlarını gündeme getirmiştir (Pavlou & Fygenson, 2006). Bu durum, tüketici davranışında riskin çok boyutlu bir kavram olarak ele alınmasına ve her risk türü için ayrı stratejilerin geliştirilmesine gereksinim doğurmuştur (Bauer, 1960 akt. Zeithaml, 1988; Stone & Grønhaug, 1993).

Bu araştırmada özellikle finansal, performans ve sosyal risk türlerinin tüketicilerin satın alma niyetleri üzerine etkisi incelenmiştir. Finansal risk, tüketicinin maddi kaybı yaşama ihtimaline ilişkin endişesini; performans riski, ürün ya da hizmetin beklenen kalitede olmaması durumunu; sosyal risk ise tüketicinin çevresinden gelebilecek olumsuz yargılara maruz kalma endişesini ifade eder (Dowling & Staelin, 1994). Bu bağlamda araştırma, Konya ili sınırları içerisinde sosyal medya ve e-ticaret platformları aracılığıyla çevrimiçi anket yöntemiyle veri toplamıştır.

Araştırmanın temel amacı, algılanan riskin satın alma niyeti üzerindeki etkilerini anlamak ve hangi risk türlerinin niyeti daha güçlü şekilde etkilediğini ortaya koymaktır. Bu kapsamda tüketicilerin risk algılarını ve bu algıların satın alma niyetleriyle olan ilişkisi nicel olarak analiz edilmiştir. Bulgular, finansal ve performans risklerinin anlamlı düzeyde niyet üzerinde etkili olduğunu göstermiştir ve sosyal riskin etkisi daha sınırlı kalmıştır.

Günümüzde işletmelerin sürdürülebilir başarısı için tüketici güveninin sağlanması kritik önem taşımaktadır (Verhoef et al., 2009). Algılanan riskin yönetilmesi, özellikle e-ticaret siteleri için güvenilir ödeme sistemleri, açık iade politikaları ve kullanıcı geri bildirimlerine dayalı içerikler gibi stratejilerle tüketici endişelerinin azaltılmasını sağlayabilir. Bu çalışma sonuçları hem akademik literatüre katkı sunmakta hem de pazarlama uygulayıcılarına risk yönetimi stratejilerinde yol gösterici öneriler içermektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Algılanan Risk Kavramı

Algılanan risk, bir ürün ya da hizmetin satın alınması sonucunda ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçlar ihtimalinin tüketici tarafından değerlendirildiği bilişsel bir süreçtir (Jacoby & Kaplan, 1972). Jacoby ve Kaplan (1972), bu kavramı altı boyutta ele almış; finansal, performans, fiziksel, psikolojik, sosyal ve

zamansal riskleri ayrıştırarak modellemiştir. Finansal risk, tüketicinin yaptığı harcamanın geri dönüşünü alamama ihtimaliyle ilişkilendirilirken (Jacoby & Kaplan, 1972), performans riski satın alınan ürün veya hizmetin beklenen işlevi göstermemesi riskini ifade eder. Fiziksel risk, birey için fiziksel zarara yol açabilecek ürün özelliklerini; psikolojik risk ise ürünün psikolojik tatmini sağlamaması ihtimalini kapsar (Jacoby & Kaplan, 1972). Sosyal risk, bireyin çevresinden gelebilecek olumsuz tepkilerle bağlantılıdır ve bu medya önünde yapılan tercihlerde daha belirgin hale gelir (Jacoby & Kaplan, 1972). Zamansal risk, kullanıcının zamanının boşa gidebilme olasılığına işaret eder. Literatürde bu kategoriler sıkça genişletilerek, özellikle dijital dönemde "siber risk" ve "veri güvenliği riski" gibi yeni alanlar eklenmiştir (Gefen, Karahanna & Straub, 2003). Algılanan risk öznel bir değerlendirme süreci olduğundan aynı ürün farklı tüketicilerde farklı risk profilleriyle algılanabilir (Bauer, 1960 akt. Zeithaml, 1988). Bu öznel yaklaşım, pazarlama stratejilerinin kişiselleştirilmesi gerektiğine işaret eder.

2.2. Satın Alma Niyeti

Satın alma niyeti, bireyin belirli bir ürünü belirli bir zaman diliminde satın alma eğilimini yansıtan bilişsel ve davranışsal bir öngördür (Ajzen, 1991). Ajzen'in Planlı Davranış Teorisi, bu niyeti tutum, öznel normlar ve algılanan davranış kontrolü gibi üç temel faktörle ilişkilendirir (Ajzen, 1991). Bu bağlamda, satın alma niyetinin şekillenmesinde tüketicinin risk algısı önemli bir bileşen olarak yer alır (Schiffman & Kanuk, 2007). Yapılan ampirik çalışmalar, algılanan riskin satın alma niyetini anlamlı şekilde azaltabileceğini ortaya koymuştur (Stone & Grønhaug, 1993). Niyet ile davranış arasında güçlü bir korelasyon bulunduğundan, niyeti şekillendiren faktörler stratejik olarak önem kazanır (Ajzen, 2011).

2.3. Algılanan Risk ile Satın Alma Niyeti Arasındaki İlişki

Algılanan riskin satın alma niyeti üzerindeki etkisi literatürde kapsamlı biçimde araştırılmıştır (Cox, Clough & Marlow, 2008). Genel eğilim, tüketicinin risk algısı arttıkça niyet seviyesinin düşmesi yönündedir (Stone & Grønhaug, 1993). Schiffman ve Kanuk (2007), özellikle finansal ve performans risklerinin niyet üzerinde diğer risk türlerine göre daha baskın etkisi olduğunu vurgulamışlardır. Ancak bazı çalışmalar, tüketicinin ürün hakkındaki bilgi düzeyi, marka güvenilirliği ve ürüne dair olumlu kullanıcı yorumlarının söz konusu ilişkide moderatör işlevi görebileceğini göstermektedir (Dowling & Staelin, 1994). Bu bağlamda, risk algısı ile niyeti doğrudan değil, bir dizi stratejik unsura bağlı olarak etkileyebilir (Pavlou & Fygenson, 2006).

2.3.1. Dijitalleşme ve Risk Algısı

Teknolojinin ve dijitalleşmenin yükselişiyle birlikte yeni risk türleri literatüre dahil olmuştur (Gefen et al., 2003). Online alışveriş ortamlarında tüketiciler fiziksel temas eksikliğini, kişisel veri güvenliği endişelerini ve ürünle ilgili yanlış bilgi ihtimallerini göz önünde bulundurmaktadır (Gefen et al., 2003). Bu yeni risk boyutları, klasik risk sınıflandırmalarına siber riskler ve teknoloji kaynaklı endişeler olarak eklenmiştir (Gefen et al., 2003). Literatürde dijital ortamların belirsizlikleri nedeniyle tüketici davranışı analizlerinde risk algısı her zamankinden daha önemli hale gelmiştir (Pavlou & Fygenson, 2006). Algılanan siber riskin yüksek olması, yalnızca anlık satın alma kararını değil, marka seçiminde uzun vadeli sadakati de olumsuz etkileyebilir.

2.3.2. Pazarlama İçin Stratejik Öneriler

Risk algısını azaltmak, özellikle e-ticaret yapan firmalar için pazarlama stratejisinin temel parçalarından biridir. Pazarlama yöneticileri, caydırıcı unsurları azaltmak için ödeme araçlarında şeffaflık, iade garantisi, detaylı bilgi sunumu ve kullanıcı yorumlarını vurgulamalıdır (Kotler & Keller, 2012). Güven emniyet rozetleri, SSL sertifikaları, açık iade politikaları, canlı destek ve kullanıcı değerlendirmeleri gibi araçlar risk algısını hafifleterek niyeti artıran unsurlardır (Gefen et al., 2003; Verhoef et al., 2009).

Fayda-maliyet dengesinde avantaj sağlamak, tüketicinin fayda beklentileri odağında olan finansal ve performans risklerini en aza indirerek niyeti artırır (Zeithaml, 1988).

Tüketici risk algısının çok boyutlu bir yapı olduğu ve her alt boyutun satın alma niyeti üzerinde farklı derecelerde etkisi olduğu belirlenmiştir (Jacoby & Kaplan, 1972; Schiffman & Kanuk, 2007). Literatür, finansal ve performans risklerinin en baskın etkileri sergilediğini ancak bilgi düzeyi ve marka güveni gibi moderatörlerin bu ilişkiyi hafifletebileceğini göstermektedir (Dowling & Staelin, 1994). Dijitalleşmeden kaynaklanan siber risk unsurları, yeni strateji alanları yarattığından, özellikle e-ticaret ortamlarında şeffaflık ve güven artırıcı unsurlar pazarlama planlamasını şekillendirmelidir. Bu çalışmanın bulguları, akademik literatüre katkı sağlarken, firmalara dijital pazarlama stratejilerinde uygulanabilir yol haritaları sunmaktadır. Böylece bu çalışmada algılanan riskin satın alma niyetine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ileri sürülen H1 aşağıdaki gibidir:

H1: Algılanan risk satın alma niyetini olumlu yönde etkiler.

3. YÖNTEM

3.1. Veri Toplama Aracı ve Ölçekler

Araştırmada kullanılan anket formu iki temel bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların demografik bilgileri sorgulanmış; ikinci bölümde ise algılanan risk ve satın alma niyeti ile ilgili ifadeler Likert tipi 5'li derecelendirme ölçeği ile sunulmuştur (1=Kesinlikle katılmıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum). Algılanan risk ölçeği, Stone & Grønhaug (1993) geliştirmiş oldukları ölçekten uyarlanmıştır. Algılanan risk ölçeği 6 alt boyut "sosyal risk, zaman riski, fiziksel risk, psikolojik risk, performans riski ve finansal risk" ve 18 ifadeden oluşan bir ölçektir. Satın alma niyeti ölçeği ise, Kumar vd., (2009) tarafından geliştirilen ve Hsu & Lin (2015) tarafından geçerliliği sağlanan bir ölçekten yararlanılmıştır. Satın alma niyeti ölçeği 3 ifadeden oluşan bir ölçektir.

3.2. Çalışmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni, çevrimiçi alışveriş deneyimi olan Türkiye'deki yetişkin tüketicileri kapsamaktadır. Dolayısıyla evrenin belirsiz olduğu, güven düzeyinin %95 ve güven aralığının 0,05 olduğu bir kütlede örneklem büyüklüğünün 384 olması gerektiği önerilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Böylece çalışmada kolayda örnekleme yöntemi ile 481 geçerli anket verisi elde edilmiş olup bu örneklem büyüklüğünün evreni temsil etmede yeterli olduğu değerlendirilmiştir. Dolayısıyla gerekli analizler bu örneklem üzerinden gerçekleştirilmiştir.

3.3. Verilerin Analizi

Veri analizi SPSS v27 yazılımı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, ölçeklerin iç tutarlılık düzeyini belirlemek amacıyla Cronbach's Alpha analizleri yapılmış ve ayrıca yapı geçerliliğini test etmek üzere Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanmış. Çalışmada kullanılan ölçeklerin normal dağılım gösterşp göstermediklerini sınamak üzere Kolmogrov-Simirnov testi ve çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve verilerin normal dağılıma yakınsadığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla araştırma ileri sürülen hipotezi test etmek için parametrik testler ile analizlere devam edilmiştir. Çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler pearson korelasyon analizi ile test edilmiş, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkileri test etmek için ise, çoklu regresyon analizi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Araştırma kapsamında uygulanan ankete katılan bireylerin demografik özellikleri Tablo 1'de detaylı olarak özetlenmiştir.

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Bireylerin Demografik Özellikleri (n=481)

		Frekans	%			Frekans	%
Cinsiyet	Kadın	257	53,3	**Medeni durum**	Bekar	389	80,7
	Erkek	224	46,5		Evli	92	19,1
Yaş	18-24	344	71,4	**Gelir Durumu**	0-10.000	293	60,8
	25-30	57	11,8		11.000-20.000	133	27,6
	31-40	38	7,9		21.000-30.000	34	7,1
	41-50	32	6,6		31.000-40.000	2	0,4
	51 üstü	10	2,1		40.000 üstü	19	3,9
Eğitim Durumu	İlkokul	18	3,7	**Meslek**	Öğrenci	266	55,2
	Lise	101	21,0		Kamu çalışanı	36	7,5
	Önlisans	77	16,0		Özel sektör çalışanı	135	28,0
	Lisans	260	53,9		Akademisyen	3	0,6
	Lisansüstü	25	5,2		Çalışmıyor	41	8,5

Araştırma kapsamında uygulanan ankete katılan bireylerin demografik özellikleri incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğu kadın (%54,1) ve evli (%50,5) olduğu, (%36,6)'sının 35-49 yaş aralığında, lisans mezunu (%52,8) oldukları görülmüştür. Ayrıca mevcut işletmede çalışma süresinin en çok 7-9 yıllarında (%34,5) ve toplam iş hayatındaki çalışma sürelerinin en fazla7-9 yıl (%29,1) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Normallik Testleri

Çalışma kapsamında ilgili hipotezleri test etmek için veri analizlerine geçmeden önce verilerin normal dağılı dağılmadığını belirleyebilmek için Kolmogorov-Smirnov testi ve ayrıca çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları istatistik bakımdan anlamlı olduğu görülmüş ve ayrıca çarpıklık değeri -0,126 ile 0,111 ve basıklık değerleri -1,347 ile 0,222 arasında değişmiştir. Dolayısıyla araştırmada kullanılan ölçeklerin çarpıklık basıklık değerleri en fazla +1,5 ile -1,5 arasında bir değer aldığı görülmüştür. Mayers'e göre verilerin artışına bağlı olarak çarpıklık ve basıklık değer aralığı genişleyebilmektedir. Mayers'in değer aralıklarını belirlediği veri dağılımı: <50 veriye sahip olan çalışmaların çarpıklık ve basıklık değerleri +1,96 ve -1,96 arasında olması gerekirken,

51-100 aralığında bir veri setine sahip çalışmalarda bu değer +2,58 ve -2,58 aralığında olması gerekmekte, veri seti >100 olan çalışmalarda ise bu aralık +3,29 ve -3,29'a kadar kabul edilebildiğini savunmaktadır (Mayers, 2013). Dolayısıyla çalışma sonuçları, çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal dağılıma yakınsadığı görülmektedir.

4.3. Açıklayıcı Faktör Analizi

Araştırma kapsamında algılanan risk ve satın alma niyeti ölçeklerinin yapısal geçerliliğini ortaya koymak için açıklayıcı faktör analizi ve güvenilirlik analizleri (Cronbach alpa) uygulanmıştır. Nunnally'e (1978) göre Cronbach alpa test sonucunun güvenilir sayılabilmesi için $\alpha \geq 0.70$ değerinin üstünde olması gerekmektedir. Bu doğrultuda ölçek güvenilir olarak değerlendirilmekte olup, bu bağlamda elde edilen sonuçlar ölçeklerin güvenilirliğini güçlü biçimde desteklemektedir. Ayrıca faktör yüklerinin (0,30)'un altında değerlerin zayıf kabul edildiği dolayısıyla bu değerin altında olan ifadelerin ölçekten çıkarılması gerektiği önerilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Çalışma kapsamında uygulanan analiz sonuçları Tablo 2'de ifade edilmiştir.

Tablo 2: Açıklayıcı Faktör Analizi

Ölçek	KOD	Sosyal	Zaman	Finansal	Fiziksel	Performans	Psikolojik	Açıklanan Toplam Varyans(%)	Cronbach Alfa	
Algılanan Risk	S3	0,989						72,801	0,880	0,969
	S2	0,891								
	S1	0,885								
	S5		0,922						0,887	
	S4		0,895							
	S6		0,893							
	S8			0,927					0,898	
	S7			0,913						
	S9			0,893						
	S11				0,928				0,908	
	S12				0,914					
	S10				0,914					
	S14					0,934			0,921	
	S13					0,933				
	S15					0,922				
	S17						0,960		0,944	
	S16						0,949			
	S18						0,937			
KMO: 0,963, Barlett's Test: χ2=8769,424, df=153, p<0,000										
	S1	0,942								

Satın Alma Niyeti	S2	0,920	85,336	0,914
	S3	0,909		

KMO: 0,746, Barlett's Test: χ2=1023,446, df=3, p<0,000

Analiz sonucunda, algılanan risk ölçeği alt bileşenlerinin "sosyal, zaman, finansal, fiziksel, performans ve psikolojik" faktör yükleri ve güvenilirlik katsayıları incelendiğinde, faktör yüklerinin (0,30)'un üstünde olduğu ve yüksek düzeyde (α=*0,969*) güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Satın alma niyeti ölçeğinin faktör yükleri ve güvenilirlik katsayıları incelendiğinde, faktör yüklerinin (0,30)'un üstünde olduğu ve yüksek düzeyde (α=*0, 0,914*) güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu değer, araştırmada kullanılan tüm ölçeklerin son derece yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir.

4.4. Pearson Korelasyon Analizi

Algılanan risk "sosyal, zaman, finansal, fiziksel, performans ve psikolojik" ve satın alma niyeti ölçeklerine ilişkin Pearson Korelasyon analiz uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3'te ifade edilmiştir.

Tablo 3: Pearson Korelasyon Analiz Sonuçları

	N	Ort.	Std. hata	Sosyal	Zaman	Finansal	Fiziksel	Performans	Psikolojik	Algılanan Risk	Satın Alma Niyeti
Sosyal	481	2,41	1,07	1							
Zaman	481	2,53	1,10	0,756	1						
Finansal	481	2,59	1,08	0,713	0,814	1					
Fiziksel	481	2,70	1,08	0,645	0,765	0,792	1				
Performans	481	2,76	1,09	0,597	0,661	0,741	0,806	1			
Psikolojik	481	2,49	0,14	0,730	0,765	0,802	0,716	0,709	1		
Algılanan Risk	481	2,58	0,96	0,838	0,899	0,918	0,892	0,853	0,894	1	
Satın Alma Niyeti	481	2,52	1,06	0,693	0,698	0,640	0,619	0,557	0,707	0,740	1

***p<0,001

Tablo 3 incelendiğinde, algılanan risk ve satın alma niyeti (r=0,740; p<0,001) arasında yüksek düzeyde ilişkilere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca algılanan risk ölçeğinin alt bileşenleri "sosyal, zaman, finansal, fiziksel, performans ve psikolojik" ve satın alma niyeti arasında yüksek ve anlamlı ilişkilerin olduğu görülmektedir. Pearson korelasyon katsayısının 0.740 gibi yüksek bir değerde olması, bu iki

değişken arasında anlamlı ve güçlü düzeyde bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Bu bulgu, tüketicilerin algıladıkları risk düzeyi arttıkça satın alma niyetlerinin de paralel olarak artabileceğine işaret etmektedir. Elde edilen p-değeri ($p < 0.001$) bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymakta ve söz konusu ilişkinin tesadüfen oluşma olasılığının oldukça düşük olduğunu ifade etmektedir.

4.5. Çoklu Regresyon Analizi

Algılanan riskin satın alma niyeti üzerindeki etkisini test etmek amacı ile çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analiz sonuçları Tablo 4'te ifade edilmiştir.

Tablo 4: Regresyon Analiz Sonuçları

	Bağımlı Değişken: Satın Alma Niyeti						
		R	***R²***	***Std.hata***	***F***	***p***	
Model		0,769	0,591	0,68312	113,989	0,000***	
	B	***Std.hata***	***β***	***t***	***p***	***Tolerans***	***VIF***
Sabit	0,518	0,091		5,693	0,000***		
Sosyal	0,271	0,048	0,275	5,690	0,000***	0,369	2,713
Zaman	0,227	0,057	0,235	3,948	0,000***	0,243	4,118
Finansal	-0,081	0,062	-0,082	-1,309	0,191	0,218	4,587
Fiziksel	0,108	0,059	0,110	1,840	0,066	0,241	4,157
Performans	-0,025	0,051	-0,026	-0,490	0,624	0,305	3,274
Psikolojik	0,306	0,052	0,332	5,941	0,000***	0,277	3,610
***p<0,001							

Tablo 4 regresyon analiz sonuçları incelendiğinde, algılanan riskin, satın alma niyeti üzerindeki değişimin yaklaşık %59'unu açıkladığı görülmüştür. Ayrıca, algılanan risk bileşenlerinden en yüksek etkinin sırasıyla psikolojik, sosyal ve zaman olduğu görülmektedir. Dahası algılanan risk ve satın alma niyeti ilişkisinde finansal, fiziksel ve performans riskinin anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla çalışmada ileri sürülen H1 hipotezi kabul edilmiştir. Sonuçlar, teorik olarak algılanan riskin sadece negatif etkiler doğurmadığını, bazı durumlarda tüketici dikkatini ve seçiciliğini artırarak bilinçli karar alma sürecini desteklediğini göstermektedir. Bu durum, özellikle yüksek katılım gerektiren ürün gruplarında algılanan riskin satın alma niyetini yönlendiren bir faktör olabileceğini düşündürmektedir. Pazarlama stratejileri açısından değerlendirildiğinde, bu ilişki işletmelerin ürün bilgilerini açık, şeffaf ve güvenilir bir biçimde sunmalarının tüketici satın alma niyetlerini artırabileceğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Bu araştırmanın temel amacı, algılanan risk türlerinin (finansal, performans, sosyal, zaman, psikoloji ve fiziksel) tüketici satın alma niyeti üzerindeki etkilerini nicel verilerle değerlendirmektir. Bulgular,

psikolojik, sosyal ve zaman risklerinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı ve güçlü etkilerinin olduğunu ancak, finansal, fiziksel ve performans risklerinin istatistiksel olarak anlamsız bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Araştırma kapsamında uygulanan ankete katılan bireylerin demografik özellikleri incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğu kadın (%54,1) ve evli (%50,5) olduğu, (%36,6)'sının 35-49 yaş aralığında, lisans mezunu (%52,8) oldukları görülmüştür. Ayrıca mevcut işletmede çalışma süresinin en çok 7-9 yıllarında (%34,5) ve toplam iş hayatındaki çalışma sürelerinin en fazla7-9 yıl (%29,1) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Güvenilirlik analizlerinde, ölçeklerin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğu belirlenmiş ve bu da kullanılan ölçüm araçlarının güvenilirliğini göstermektedir. Faktör analizi sonuçlarında ise algılanan riske ilişkin maddelerin yüksek faktör yüklerine sahip olduğu görülmüş ve bu yapıların ölçülen kavramlarla güçlü bir biçimde ilişkili olduğu doğrulanmıştır.

Pearson Korelasyon analizindeki yüksek Pearson's r değeri ($r = 0.740$, $p < .001$), algılanan risk ve satın alma niyeti arasında pozitif ve kuvvetli bir ilişki olduğunu kanıtlamıştır. Dahası, regresyon analizinde algılanan riskin satın alma niyeti üzerindeki değişim yaklaşık %59'unu açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, çoklu regresyon modelinin risk türlerinden bağımsız değişkenlerle satın alma niyetini net şekilde açıkladığını göstermektedir. Özetle, korelasyon ve rgresyon analiz sonuçları bireysel risk türlerinin niyetle güçlü ve anlamlı ilişkilere sahip olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma, özellikle pazarlama profesyonelleri için algılanan risk ve satın alma niyeti konusunda stratejik bir yol haritası sunmakta; aynı zamanda akademik literatürde risk faktörlerinin satın alma niyetine dair güçlü ampirik kanıtlar sağlamaktadır. Gelecekteki araştırmacıların konunun kapsamlı incelenmesi için farklı bölge ve sektörlerde gerekli araştırmalar yürütmeleri önerilmektedir. Ayrıca nitel çalışma desenleri ile ilgili konuyu daha detaylı yönleri ile ortaya koymaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211.

Ajzen, I. (2011). The theory of planned behaviour: *Reactions and reflections. Psychology & Health, 26*(9), 1113–1127.

Bauer, R. A. (1960). Consumer behavior as risk taking. In R. S. Hancock (Ed.), *Conference Proceedings, Graduate School of Business Administration*, Harvard University.

Blackwell, R. D., Miniard, P. W., & Engel, J. F. (2006). Consumer behavior. Mason, OH: Thomson South-Western.

Chaudhuri, A., & Holbrook, M. B. (2001). The Chain of Effects from Brand Trust and Brand Affect to Brand Performance: The Role of Brand Loyalty. *Journal of Marketing, 65*(2), 81–93.

Cox, A. M., Clough, P. D., & Marlow, J. (2008). Flickr: A first look at user behaviour in the context of photography as serious leisure. *Information Research, 13*(1).

Dowling, G. R., & Staelin, R. (1994). A model of perceived risk and intended risk-handling activity. *Journal of Consumer Research, 21*(1), 119–134.

Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. W. (2003). Trust and TAM in online shopping: An integrated model. *MIS Quarterly, 27*(1), 51–90.

Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri (Felsefe-Yöntem-Analiz),* Ankara: Seçkin Yayınevi.

Hsu, C., & Lin, J. (2015). What drives purchase intention for paid mobile apps?-An ex pectation confirmation model with perceived value. *Electronic Commerce Research and Applications, 14*(1), 46–57. http://dx.doi.org/10.1016/j.elerap.2014.11.003.

Jacoby, J., & Kaplan, L. B. (1972). The components of perceived risk. *In Proceedings of the Third Annual Conference of the Association for Consumer Research* (pp. 382–393).

Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). Marketing management (14th ed.). *Upper Saddle River, NJ:* Pearson Education.

Kumar, A., Lee, H., & Kim, Y. (2009). Indian consumers' purchase intention toward a United States versus local brand. *Journal of Business Research, 62*(5), 521–527. http:// dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2008.06.018.

Mayers, A. (2013). Introduction to statistics and SPSS in psychology. (No Title).

Pavlou, P. A., & Fygenson, M. (2006). Understanding and predicting electronic commerce adoption: An extension of the theory of planned behavior. *MIS Quarterly, 30*(1), 115–143.

Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2007). Consumer behavior (9th ed.). *Upper Saddle River, NJ*: Pearson Education.

Stone, R. N., & Grønhaug, K. (1993). Perceived risk: Further considerations for the marketing discipline. *European Journal of Marketing, 27*(3), 39–50.

Verhoef, P. C., Lemon, K. N., Parasuraman, A., Roggeveen, A., Tsiros, M., & Schlesinger, L. A. (2009). Customer experience creation: Determinants, dynamics and management strategies. *Journal of Retailing, 85*(1), 31–41.

Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: A means–end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing, 52*(3), 2–22.

VETERİNER HEKİMLİK TEMELLİ ARAŞTIRMALARDA SİRKÜLER RNA'LARIN ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF CIRCULAR RNAs IN VETERINARY MEDICINE-BASED RESEARCH

***Fadime DALDABAN*[1]**

[1]*Doktor Öğretim Üyesi, Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye*[1]

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5795-8859*

ÖZET

Yüksek verimli dizileme olarak da bilinen yeni nesil dizileme (NGS) teknolojisi, son dönemlerde veteriner hekimlik temelli araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Günümüzde veteriner hekimlik temelli araştırmalarının dışında da birçok çalışmanın temelini oluşturan NGS, kısa sürede tüm genom sekansının belirlenmesini sağlar. NGS ile birçok RNA çeşidinin tanımlanmış ve bu RNA'lar hastalıkların moleküler mekanizmalarının anlaşılmasına katkı sağlamıştır. NGS teknojisi aracılığıyla tespit edilen RNA çeşitlerinden biri de circRNA'lardır. circRNA'lar gen sekansında değişiklik olmaksızın gen ifadesinde değişikliğe neden olan, epigenetik modifikasyon kaynaklarından biridir. Son yıllarda hızla gelişen bir araştırma alanı olan sirküler RNA (circRNA)'lar, Veteriner hekimlik temelli araştırmalarda da popülerleşme potansiyeli taşımaktadır. Uzun kodlamayan RNA sınıfında yer alan circRNA biyogenezi, klasik RNA biyogenezinden farklı olarak arka ekleme (back-splicing) isimli alternatif bir mekanizmaya sahiptir. circRNA moleküllerinin 3'-5' uçlarında meydan gelen kovalent bağlar bu RNA çeşidinin, doğrusal değil dairesel forma sahip olmasına neden olur. circRNA'larda bulunan bu dairesel yapı, onu ekzonükleaz enzim ataklarına karşı dayanıklı hale getirir. Çeşitli biyolojik süreçlerde görev alan circRNA'lar özellikle gen ifadesinin düzenlenmesine katkı sağlar. Uzun kodlamayan RNA'lar arasında sınıflandırılmakla birlikte, bazı circRNA'lar kısa peptidleri kodlayabilmektedir. Son dönemlerde yapılan çalışmalar, circRNA'ların RNA bağlayıcı protein (RBP) ve mikroRNA (miRNA) bağlanma bölgelerinine sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. miRNA'lar başka bir kodlanmayan RNA çeşididir ve kısa kodlanmayan RNA sınıfında yer alır. Post transkripsiyonel süreçte gen ekspresyonunu negatif regüle eden miRNA'lar, yaklaşık 18-23 nükleotit uzunluğundadır. circRNA'ların, miRNA tamamlayıcı baz eşleşme bölgelerini taşıması, onların rekabetçi endojen RNA'lar gibi davranmasına neden olur. Böylece circRNA'lar miRNA'lara süngerlenme yaparak gen ifadesini düzenlemesine ve miRNA moleküllerinin azalmasına neden olur. Bu moleküler mekanizma miRNA hedef genlerinin ifadesinin artmasına katkı sağlar. circRNA'ların miRNA'ları süngerlemesi ve bu mekanizma ile circRNA'ların miRNA hedef genlerinde sebep olduğu ekspresyon artışı, bir çok hastalığın gelişim ve patogenezi gibi moleküler süreçlerinde circRNA'ları önemli bir epigenetik modifikatör haline getirir. Sonuç olarak circRNA'lar Veteriner hekimlik temelli hastalıkların moleküler mekanizmalarının aydınlatılması, yeni tanı-tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlama potansiyeline sahiptir. Bunun yanında circRNA'lar, Veteriner hekimlik temelli hastalıklara olası biyobelirteç ve terapötik hedef olma potansiyeli taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: circRNA, miRNA, Yeni nesil dizileme

ABSTRACT

Next-generation sequencing (NGS) technology, also known as high-throughput sequencing, is a method widely used in veterinary-based research recently. NGS, which forms the basis of many studies outside of veterinary-based research today, allows the determination of the whole genome sequence in a short time. Many types of RNA have been identified with NGS, and these RNAs have contributed to the understanding of the molecular mechanisms of diseases. One of the types of RNA detected through NGS is circular RNA (circRNA). circRNAs are one of the sources of epigenetic modifications that cause changes in gene expression without changes in gene sequence. Circular RNAs (circRNAs), a rapidly developing research area in recent years, also hold potential for popularity in veterinary medicine-based research. circRNA biogenesis, which belongs to the long non-coding RNA class, has an alternative mechanism called back-splicing, unlike classical RNA biogenesis. The covalent bonds that occur at the 3'-5' ends of circRNA molecules cause this type of RNA to have a circular rather than linear form. The circular structure found in circRNAs makes them resistant to exonuclease enzyme attacks. circRNAs, which play roles in various biological processes, particularly contribute to the regulation of gene expression. Although classified among long non-coding RNAs, some circRNAs can code for short peptides. Recent studies have revealed that circRNAs contain RNA-binding protein (RBP) and microRNA (miRNA) binding regions. miRNAs are another type of non-coding RNA and belong to the short non-coding RNA class. miRNAs, which negatively regulate gene expression in the post-transcriptional process, are approximately 18-23 nucleotides long. The presence of miRNA complementary base pairing regions in circRNAs causes them to behave like competitive endogenous RNAs. Thus, circRNAs sponge onto miRNAs, causing them to regulate gene expression and reduce miRNA molecules. Thus, circRNAs sponge onto miRNAs, causing them to regulate gene expression and reduce miRNA molecules. This molecular mechanism contributes to the increase in the expression of miRNA target genes. The sponge action of circRNAs on miRNAs and the expression increase caused by circRNAs in miRNA target genes through this mechanism make circRNAs an important epigenetic modifier in molecular processes such as the development and pathogenesis of many diseases. As a result, circRNAs have the potential to contribute to defining the molecular mechanisms of veterinary medicine-based diseases and the development of new diagnostic-therapeutic approaches. In addition, circRNAs have the potential to be biomarkers and therapeutic targets for veterinary diseases.

Keywords: circRNA, miRNA, Next generation sequencing

KLİNİK UYGULAMADA ELEKTRONÖROMİYOGRAFİ

ELECTRONEUROMYOGRAPHY IN CLINICAL PRACTICE

***Esra ACAR*[1]**

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9322-3910*

ÖZET

Elektromiyografi (EMG) ya da diğer adıyla elektronöromiyografi (ENMG); elektro (elektriksel), nöro (sinir), miyo (kas) ve grafi (yazı) terimlerinin kısa yazılışıyla ifade edilmektedir. Elektromiyografi, kasların doğal elektriksel aktivitesini ölçmek için kullanılan bir testtir. EMG sayesinde hastalığın nedeninin kaslarda mı, yoksa kasları uyaran sinirlerde mi olduğu belirlenir. EMG, sinirlerde ortaya çıkan işlev bozukluklarını belirlemek, sinir ve kasları etkileyen hastalıkları ya da hasarların şiddetini tespit etmek için uygulanan bir testtir. Kas liflerinin hareketi ve bunları uyaran sinirlerin depolarizasyonu sırasında ortaya çıkan aksiyon potansıyelleri, vücuda yerleştirilen elektrotlar tarafından yakalanır ve bır bilgisayar vasıtasıyla işelenir. İşlem sonrasında EMG eğrisi ve sese dönüştürülür. Hem oluşan eğri hem de ses tanısal ve prognostik öneme sahiptir. Buna karşın veteriner hekimliği alanında EMG uygulamasının zapturapt gerektirmesi, komut verilerek hastanın spesifik hareketleri ile spesifik EMG kayıtlarının alınamaması, zapturaptla dahi kontrol edilemeyen hastalarda uygulanacak olan anestezik maddelerin EMG sonuçlarını etkileyebilmesi, veteriner hekimliği alanında bu konuda yeterli eğitimlerin ve bilinçlendirmenin yapılmaması EMG uygulamasının hak ettiği yeri alamamasına neden olmuştur. Bu derleme ile bir yandan klinik alanda EMG uygulamalarına açıklık getirilerek, bir yandan da İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hayvan Hastanesi Cerrahi kliniğinde rutin klinik muayenede yapılmış olan EMG ölçümleri sonucunda elde edilen hem EMG eğrisinin hem de sesin tanısal ve prognostik önemi üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: EMG, Veteriner, Kedi, Köpek

ABSTRACT

Electromyography (EMG) or also known as electroneuromyography (ENMG); is expressed by the abbreviation of the terms electro (electrical), neuro (nerve), myo (muscle) and graphy (writing). Electromyography is a test used to measure the natural electrical activity of muscles. EMG determines whether the cause of the disease is in the muscles or in the nerves that stimulate the muscles. EMG is a test applied to determine dysfunctions in the nerves and to determine the severity of diseases or damages affecting the nerves and muscles. The action potentials that occur during the movement of the muscle fibers and the depolarization of the nerves that stimulate them are captured by electrodes placed on the body and processed by a computer. After the process, the EMG is converted into a curve and sound. Both the curve and the sound that form have diagnostic and prognostic importance. On the other hand, the fact that EMG application in the field of veterinary medicine requires restraint, that specific EMG recordings cannot be obtained with specific movements of the patient by giving a command, that anesthetics to be applied to patients who cannot be controlled even with restraint can affect EMG results, and that sufficient training and awareness on this subject in the field of veterinary medicine have prevented EMG application from taking the place it deserves. This review will clarify EMG applications in the clinical field on the one hand, and on the other hand, will focus on the diagnostic and prognostic importance of both the EMG curve and the sound obtained as a result of EMG measurements made

during routine clinical examinations in the Surgery Clinic of Istanbul University-Cerrahpaşa Faculty of Veterinary Medicine, Research and Practice Animal Hospital.

Keywords: EMG, Veterinarian, Cat, Dog

VETERİNER HEKİMLİKTE ACİL SERVİSTE GÜNCEL ŞOK YAKLAŞIMLARI CURRENT SHOCK APPROACHES IN VETERINARY EMERGENCY SERVICES

***Esra ACAR*[1]**

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9322-3910*

ÖZET

Dokulara yeterli oksijen gidememesi ve dokuların oksijen kullanma yeteneğini kaybetmesi sonucu oluşan klinik olgu şok olarak isimlendirilir. Hipotansiyon, hipovolemi, hipotermi, hiporefleks ve hipoperfüzyonun birleşimi olan hipolar sendromu olarak karşımıza çıkar. Ana oluşum nedenine bağlı olarak farklı isimler alır. Normal şartlarda aerobik metabolizma yoluyla, vücutta kullanılan enerjinin büyük kısmını adenozin trifosfat (ATP) şeklinde üretmek için oksijen kullanılır. Hücreye oksijen iletiminde bir azalma, nispeten verimsiz bir enerji üretim yöntemi olan anaerobik metabolizmaya yol açar ve aerobik metabolizma yoluyla üretilen 36 ATP yerine her glikoz molekülü için 2 ATP ve laktat üretimine neden olur. Şok hastalarında, uzun süreli anaerobik metabolizma ve bunun sonucunda ATP'deki azalma, enerjisi tükenmiş hücrelerde sodyum ve kalsiyumun birikmesine neden olur. Bu, ozmotik çekimi arttırır ve su hücreye girerek hücresel şişmeye ve ölüme neden olur. Hücrenin iskemisi, kılcal geçirgenlikte, vazodilatasyonda, lökosit aktivasyonunda ve mitokondriyal disfonksiyonda artışa yol açan inflamatuar mediatörlerin üretimine neden olur. Bu istenmeyen döngü engellenmediği takdirde ise çoklu organ disfonksiyonu ve hastanın ölümü ile sonuçlanır. Hastaların sağ kalımı yapılacak olan bilinçli multidisipliner tedavi ve devamlı monitörizasyona bağlıdır. Özellikle gelişen teknoloji ile beraber üretilmeye başlanan sentetik kan ve serum ürünleri hastalara uygulanan müdehala sırasında hekimlere farklı imkanlar sunmasına karşın bu ürünlerin uygun hastalarda kullanılmaması hayati sonuçlar doğurabilir. Bu kapsamda bu derleme ile geçmişten günümüze şokun türleri üzerine yapılan çalışma ve klinik sunumlar incelenerek veteriner hekimlere doğru hasta seçimi ile en doğru ve güncel yaklaşım programı sunulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Şok, Veteriner, Kedi, Köpek, SIRS

ABSTRACT

The clinical condition that occurs when the tissues do not receive enough oxygen and the tissues lose their ability to use oxygen is called shock. It appears as hypolar syndrome, which is a combination of hypotension, hypovolemia, hypothermia, hyporeflexia and hypoperfusion. It takes different names depending on the main cause of its formation. Under normal conditions, oxygen is used to produce most of the energy used in the body in the form of adenosine triphosphate (ATP) through aerobic metabolism. A decrease in oxygen delivery to the cell leads to anaerobic metabolism, which is a relatively inefficient method of energy production, and causes the production of 2 ATP and lactate for each glucose molecule instead of the 36 ATP produced through aerobic metabolism. In shock patients, prolonged anaerobic metabolism and the resulting decrease in ATP causes sodium and calcium to accumulate in energy-depleted cells. This increases osmotic attraction and water enters the cell, causing cellular swelling and death. Cellular ischemia causes the production of inflammatory mediators that lead to an increase in capillary permeability, vasodilation, leukocyte activation and mitochondrial dysfunction. If this undesirable cycle is not prevented, it results in multiple organ dysfunction and patient death. The survival of patients depends on conscious multidisciplinary treatment and continuous monitoring.

Although synthetic blood and serum products, which have started to be produced especially with developing technology, offer different opportunities to physicians during the intervention applied to patients, not using these products in suitable patients can have vital consequences. In this context, this review aims to examine the studies and clinical presentations on the types of shock from past to present and to provide veterinarians with the most accurate and up-to-date approach program with the right patient selection.

Keywords: Shock, Veterinarian, Cat, Dog, SIRS

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KURULLARININ ETKİNLİĞİ

EFFECTIVENESS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY BOARDS

Tuğba CENGİZ[69]

Öğr. Gör. Dr., Yalova Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yalova, Türkiye. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8682-4454

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği kurulları, etkili bir iç denetim ve karar organıdır. Kurullar, yönetim ve çalışan tarafının karşılıklı olarak iletişime geçebildiği ve işyerindeki sorunlara çözüm arayabildiği bir ortam oluşturması bakımından, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin ayrılmaz bir parçasıdır. Kurulların, çalışanlara yol göstermek, işyerindeki tehlikeleri değerlendirerek tedbirleri belirlemek, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili araştırma ve incelemeler yapmak ayrıca işçilerin eğitimlerini planlamak gibi görevleri bulunmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği kurulları, 1971 yılında kabul edilen 1475 sayılı İş Kanunu ile ilk kez mevzuata eklenmiş ve 1973 yılında faaliyete geçirilmiştir. Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği kurulları, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 22. maddesine göre oluşturulmaktadır. Buna göre işverenin, elli ve daha fazla çalışanın bulunduğu, altı aydan fazla süren sürekli işlerin yapıldığı işyerlerinde, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalarda bulunmak üzere kurul oluşturma zorunluluğu bulunmaktadır.

Bir yönetime katılım modeli olarak görülen iş sağlığı ve güvenliği kurulu, çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri ve işverenin ortak katılımı ile oluşmaktadır. Çalışanların da yönetim sistemine dâhil edilmesi, işyerinde demokrasi ve işbirliğinin sağlanması bakımından önemlidir. Düzenli olarak yapılan toplantılara çalışanların katılımı, iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin isabetli kararların alınması ve bu kararların hayata geçirilmesi noktasında taahhüdü güçlendirici bir etkiye sahiptir. Kurullar, güvenli bir çalışma ortamının oluşturulmasının yanı sıra dış denetim eksikliğinin giderilmesine de bir ölçüde yardımcı olmaktadır. Ayrıca işletme içinde önemli bir denetim organı olan kurulların, devletçe yapılan denetimleri kolaylaştırıcı bir fonksiyonu da bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi

ABSTRACT

Occupational health and safety boards are an effective internal audit and decision-making body. Boards are an integral part of the occupational health and safety management system, as they create an environment where management and employees can communicate and find solutions to workplace problems. Boards have duties such as guiding employees, determining precautions by evaluating workplace hazards, conducting research and examinations related to occupational health and safety, and planning the education and training of workers.

Occupational health and safety boards were first introduced into the legislation with the adoption of Labour Law No. 1475 in 1971, which became operational in 1973. Today, occupational health and safety boards are established in accordance with Article 22 of the Occupational Health and Safety Law.

[69] Öğr. Gör. Dr., Yalova Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yalova, Türkiye. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8682-4454. tugba.cengiz@yalova.edu.tr, tugbaavci09@gmail.com, 5075888438.

Accordingly, the employer must establish a board to oversee occupational health and safety in workplaces that have fifty or more employees and where continuous work lasts longer than six months.

The occupational health and safety board, recognised as a model of participatory management, is established through the joint participation of employees, occupational health and safety professionals, and the employer. The inclusion of employees in the management system is crucial for ensuring a democratic and cooperative workplace. The participation of employees in regular meetings has a positive impact on their commitment to making informed decisions regarding occupational health and safety, as well as implementing these decisions. In addition to creating a safe working environment, the boards also help to eliminate the lack of an external audit to some extent. In addition, the boards, which are an important auditing body within the enterprise, also have a facilitating function in audits carried out by the state.

Keywords: Occupational Health and Safety, Occupational Health and Safety Board, Occupational Health and Safety Management

ŞEKER PANCARI (BETA VULGARIS L.) BİTKİSİNDE BİYOGÜBRELERİN VERİMLİLİK VE KALİTEYE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE EFFECTS OF BIOPERTIFIERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY IN SUGAR BEET (BETA VULGARIS L.) PLANT

***Ezgi Nur ATIŞ*[1]**

[1] Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Kayseri, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-3366-3306

***Oğuzhan UZUN*[2]**

[2] Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Kayseri, Türkiye. [2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5535-0487

***Fatma Nur KILIÇ*[3]**

[3] Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Kayseri, Türkiye.

[3]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3498-2455

ÖZET

Şeker pancarı (Beta vulgaris L.), hem gıda sanayisinde hem de şeker üretiminde önemli bir yer tutan bir bitki olarak dikkat çekmektedir. Şeker pancarı, dünya genelinde üretilen şekerin yaklaşık %20'sini karşılamakta olup, özellikle Türkiye'de ekonomik ve endüstriyel açıdan stratejik bir üründür. Bu çalışmada üç farklı biyogübre çeşidi (Proex, Bluen, Biowish) yapraktan ve topraktan uygulamalarının Mohıcan şeker pancarı yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkisi araştırılmıştır. Arazi çalışması Kayseri ili Bünyan ilçesinde Haziran-Ekim 2024 tarihleri arasında tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bulgularda, verim ve kalite parametrelerinde; yumru veriminde bakteri çeşidinin etkisi ($p<0.05$) uygulamalarının etkisi ($p<0.01$), polar değerinde uygulamaların etkisi ($p<0.05$), potasyum ve sodyum içeriğinde bakteri çeşidi ve uygulama interaksiyonu ($p<0.01$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kontrol grubuna kıyasla şeker pancarı yumru verimi Biowish yaprak uygulamasında %23,02, şeker pancarı yumru çapında Proex yaprak uygulamasında %14,18 artış, polar değerinde Biowish toprak uygulamasında yaklaşık %8,27'lik artış belirlenmiştir. Bu bulgular sonucunda, biyogübrelerin ve uygulama şeklinin şeker pancarı tarımında verim ve kalite açısından etkili sonuçlar sağlayabileceğini, çevre dostu ve uzun vadede önemli bir besleme stratejisi sunabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, biyogübre, verim, kalite

ABSTRACT

Sugar beet (Beta vulgaris L.) is a plant that has an important place in both the food industry and sugar production. Sugar beet accounts for approximately 20% of the sugar produced worldwide and is a strategic product, especially in Turkey, in economic and industrial terms. In this study, the effects of foliar and soil applications of three different biofertilizer types (Proex, Bluen, Biowish) on yield and quality in Mohıcan sugar beet cultivation were investigated. The field study was established in Bünyan district of Kayseri province between June and October 2024 according to the randomized plots experimental design with 3 replications. In the findings, in

yield and quality parameters; the effect of bacteria variety on tuber yield ($p<0.05$), the effect of applications ($p<0.01$), the effect of applications on polar value ($p<0.05$), the interaction of bacteria variety and application on potassium and sodium content ($p<0.01$) were found to be statistically significant. Compared to the control group, 23.02% increase in sugar beet tuber yield with Biowish foliar application, 14.18% increase in sugar beet tuber diameter with Proex foliar application, and approximately 8.27% increase in polar value with Biowish soil application were determined. These findings reveal that biofertilizers and their application methods can provide effective results in terms of yield and quality in sugar beet farming and can offer an environmentally friendly and important long-term feeding strategy.

Keywords: Sugar beet, biofertilizer, yield, quality

1. Giriş

Dünya genelinde şeker üretiminde ikinci sırada yer alan şeker pancarı (*Beta vulgaris L.*) bitkisi, üretilen şekerin yaklaşık %20'sini karşılayan, ekonomik ve endüstri alanında önemli bir üründür (Öztürk ve Demir, 2019). Şeker üretiminde ilk sırada olan şeker kamışının (*Saccharum officinarum L.*) uzun vadeli ve yüksek maliyetli olamsı nedeniyle, şeker pancarı kısa vadeli ve şeker kazımının yüksek olmasından dolayı daha çok tercih edilmektedir (Ijaz ve ark., 2023). Türkiye'de yetiştiricilik açısından şeker pancarı, 19 milyon ton üretimi ve 275 000 ha/yıl ekim alanı ile dünyada beşinci sıradadır (Çalışkan ve ark., 2025). Şeker pancarının yetiştiricilik etkinliği, toprak özellikleri, iklim koşulları, yetiştirme teknikleri ve özellikle besin elementleri yönetimi gibi birçok faktörden doğrudan etkilenmektedir (Güngör ve ark., 2021). Şeker pancarının topraktan yeterli miktarda makro ve mikro besin elementlerini alabilmesi yüksek verim ve kaliteli ürün alınmasında etkili olacaktır (Yılmaz ve ark., 2019; Kara ve ark., 2020). Yoğun ve bilinçsiz uygulamalar neticesinde toprak sağlığının bozulması, kirleticilerin miktarında artış, bitkisel üretimde verim ve kalitede düşüş, ekilebilir tarım alanlarında azalmalar gibi sorunlar meydana gelmiştir (Pretty ve Bharucha, 2015; Sönmez ve Kılıç, 2021). Bunun gibi sorunların azaltılmasına yönelik sürdürülebilir ve çevre dostu tarım anlayışının sağlanması için biyogübrelerin uygulanmasına yönelik çalışmalar son zamanlarda önem kazanmıştır.

Biyogübreler, çevre dostu ve tarımsal üretimi destekleyici etkileri olan uygulamalar olarak bilinmektedir. Biyogübreler, toprağa, bitkiye veya tohuma uygulandığında bitki besin yarayışlılığını artırarak bitkilerin büyümesini teşvik ederler (Vessey, 2003; Kumar ve ark., 2018). Biyogübre çeşitleri genellikle yararlı bakteriler veya mikorizal mantarlardan oluşmaktadır. Bu çeşitler, Azot kazanımı için, *Azorhizobium*, *Rhizobium*, *Burkholderia*, *Sinorhizobium*, *Azoarcus*, *Mesorhizobium*, *Frankia*, *Allorhizobium*, *Bradyrhizobium* ve *Achromobacter* suşları (Nosheen ve ark., 2021) gibi simbiyotik mikroorganizmalar ve *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Azoarcus*, *Herbaspirillum* ve *Gluconacetobacter* (Steenhoudt ve Vanderleyden, 2000) gibi serbest yaşayan mikroorganizmalar (Shah ve diğerleri, 2021; Kılıç ve ark., 2024), *Bacillus sp.*, *Azotobacter sp.*, *Agrobacterium sp.*, *Burkholderia sp.*, *Enterobacter sp.*, *Erwinia sp.*, *Pseudomonas sp.*'nin fosfor çözme potansiyeli (Shah vd., 2021), potasyum çözücü olarak *Bacillus edaphicus* (Sheng ve He, 2006), *Bacillus megaterium* , *Arthrobacter sp.* (Keshavarz Zarjani vd., 2013; Turan ve ark. 2022) olduğu çeşitli araştırmalarda ifade edilmiştir. Azotun, şeker pancarının yeşil aksam gelişimini hızlandırarak yaprak sayısını ve büyüklüğünü arttırmakta; bu da fotosentezi ve dolayısıyla şeker üretimini olumlu yönde etkilemektedir (Wang ve ark., 2021). Buna ilaveten, fosfor kök gelişimini teşvik ederken (Kusi ve ark., 2021), potasyum bitkinin sağlığı ve şeker sentezinde görev almaktadır (Mekdad ve ark., 2021). Biyogübrelerin özellikle atmosferik azotu bağlama, fosforun çözünmesi ve potasyumun

kullanılabilir hale getirilmesi gibi temel süreçlerde rol almalarından dolayı toprak sağlığını ve verimliliği arttırmasından dolayı sürdürülebilir tarım uygulamalarına katkıda bulunmaktadır (Yılmaz ve ark., 2018; Yildiz ve ark. 2022).

Şeker pancarının verimini ve kalitesini arttırmak için uygun gübreleme yöntemleri ve gelişimini destekleyen biyogübre uygulamalarının araştırılmasına yönelik çalışma boşluğu bulunmaktadır. Bu çalışmada, biyogübre uygulamalarının şeker pancarı bitkisinde kök verimi, şeker oranı, polar değeri ve diğer kalite parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulguların, çevre dostu tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasına katkı sağlayacağı ve şeker pancarı üreticileri için ekonomik ve sürdürülebilir gübreleme stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

2. Mateyal ve Metod

2.1. Materyal

2.1.1. Deneme Yeri ve İklim Özellikleri

Çalışma Kayseri ili Bünyan ilçesinde 38°51'16.4"N 35°52'15.6"E koordinatında kurulmuştur (Şekil 1). Çalışma yapılan yerin vejetasyon dönemi boyunca olan ortalama iklim verileri Tablo 1'de verilmiştir. Deneme öncesi toprak analizlerine göre toprak pH'ı hafif alkali (McLean,1982), EC'si az tuzlu (Rohoades, 1982), %$CaCO_3$ düzeyi kireçli (Nelson, 1996) ve organik madde düzeyi düşük (Nelson ve Sommers, 1996) ve yarayışlı fosfor düşük (Olsen, 1954) olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Kayseri ili Bünyan ilçesinde şeker pancarı vejetasyonu süresine ait iklim verileri

İklim verileri	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
T_{ort} (°C)	19,1	22,3	22,1	17,5	11,9
T_{max} (°C)	27,0	30,7	30,9	26,7	20,5
T_{min} (°C)	9,9	12,1	11,6	7,5	3,6
Yağış (mm)	41,5	10,4	8,9	14,8	27,3

T_{ort}: Ortalama sıcaklık, T_{max}: Maksimum sıcaklık, T_{min}: Minimum sıcaklık,

Tablo 2. Deneme öncesi toprağını bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak özellikleri	Değerler
Tekstür	Kumlu Tın
pH (1:2.5)	8,03
EC (dS/m)	0,16
$CaCO_3$ (%)	45,3
Organik Madde (%)	1,51
P_2O_5 (mg kg^{-1})	6,48



Şekil 1. Çalışma yapılan yerin konum gösterimi ve arazi görünümü

2.1.2. Dememe Materyali ve Kurulumu

Çalışmada Mohıcan çeşidi şeker pancarı (*Beta Vulgaris*) tohumu kullanılmıştır. Biyogübre olarak Proex, Bluen ve Biowish kullanılmıştır. Deneme 3 Haziran-5 Ekim 2024 tarihleri arasında kurulmuştur. Araştırma kapsamında deneme sahasında parselizasyon işlemi gerçekleştirilmiş olup, toplam deneme alanı 28 m eninde ve 47.25 m boyunda olacak şekilde düzenlenmiştir. Her bir tekerrür parseli 14 m eninde ve 15.75 m boyunda planlanarak şeker pancarı ekimi yapılmıştır. Biyogübre uygulamaları, toprak yüzeyine dekara 250 g dozunda uygulanmış; bitkiler 6–8 yapraklı döneme ulaştığında ise, yapraktan dekara 125 g dozunda uygulama gerçekleştirilmiştir. Tüm uygulamalar, tesadüf parselleri deneme desenine göre ve 9 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

2.2. Yöntem

2.2.1. Bitki Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Her parselden homojen olacak şekilde 10 şeker pancarı seçilerek en dışta kalan yapraklar ile içte yeni oluşan yapraklar arasında bulunan yaprak sapları ile kesilerek alınmıştır. Hasat edilen pancar örnekleri laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler toz ve toprak parçacıklarının kalmaması için saf su ile yıkanarak ve bitki ölçümleri yapılmıştır.

2.2.2. Şeker Pancarında Verim ve Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi

Yumru verimi (kg/da): Parseldeki kenarlardan 2 sıra atıldıktan sonra hasat edilen pancar toplam ağırlıkları dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

Yumru çapı (cm): Her bir parselden homojen olarak alınan 10 pancarın yumru çapı mezura ile ölçülmüş ve cm cinsinden ifade edilmiştir.

Yumru uzunluğu (cm): Homojen olarak her bir parselden toplanan 10 adet pancar bitkisi boyu metre ile ölçülmüş ve cm cinsinden ifade edilmiştir.

Polar (%): Her bir parselden homojen şekilde alınan 10 adet pancardan 5 adet pancar ezilerek suyu çıkarıldı. Çıkan su refraktometre ile ölçülerek sonucunun 0.8 katsayısı ile çarpılması ile hesaplanmıştır.

Kuru madde (%): Parsellerden alınan yumru numuneleri, 70 °C'de 48 saat kurumaya bırakıldıktan sonra tartılarak kuru madde oranı tespit edilmiştir. Daha sonra kuru madde oranları ile yaş yumru verimi birbiri ile çarpılıp kuru yumru verimi belirlenmiştir.

Kül (%): Ham kül içeriği, numunelerin 8 saat boyunca 550 ºC'de kül fırınında yakılmasıyla belirlenmiştir. Sonuçlar aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\%Kül\ /100S = ((S \times 5 \times 3.6)/100 + 16.2) \times (Okunan\ Değer)/(S/100)$$

$$\%Kül, g/100P = ((S \times 5 \times 0{,}36)/100 + 16.2) \times (Okunan\ Değer)/(P/100)$$

P=% polar şeker miktarı, S=% briks değeri

Makro ve Mikro Besin Elementi Analizi: Hasat edilen şeker pancarı örnekleri K, P, S, Na, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn belirlemek için endüktif olarak eşleştirilmiş bir plazma spektrofotometresi (Optima 2100 DV, ICP/OES; Perkin-Elmer, Shelton, CT) kullanılmıştır (Mertens, 2005).

Verilerin Analizi

Çalışma sonuçlarından elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testi (SPSS, 2010) ile belirlenmiştir.

3. Bulgular-Tartışma

3.1. Şeker Pancarında Verim ve Kalite Yumru verimi

Şeker pancarında bakteri çeşidi ve uygulamaların verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen denemede incelenen değerlerin varyans analizi sonuçlarına göre yumru veriminde bakteri çeşidinin etkisi %5 düzeyinde, uygulamaların etkisi %1 düzeyinde önemli, polar değerinde uygulamaların üzerine etkisi %5 düzeyinde önemli, %kül uygulamanın etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Şeker pancarında bakteri çeşidi ve uygulamaların yumru verim (kg/da), yumru çapı, yumru uzunluğu, polar, kuru madde, kül değerlerine ait ortalama değerler

Bakteri Çeşidi* Uygulama	Yumru verim (kg/da)	Yumru çapı (cm)	Yumru uzunluğu (cm)	Polar (%)	Kuru madde (%)	Kül (%)
Kontrol	729,4	10,589	48,597	16,225	24,217	2,932
Bluen +Toprak	756,7	10,71	44,94	17,52	25,347	3,057
Bluen+Yaprak	749,9	10,827	48,03	16,361	24,82	3,088
Kontrol	729,4	10,589	48,597	16,225	24,217	2,932
Proex+Toprak	838,3	11,08	45,983	16,675	24,41	3,248
Proex+Yaprak	871,6	12,091	46,24	17,382	24,963	3,077
Kontrol	729,4	10,589	48,597	16,225	24,217	2,932

Biowish+Toprak	817,5	11,113	50,06	17,568	25,053	3,332
Biowish+Yaprak	897,1	11,383	51,283	16,34	24,487	3,248
Bakteri	(*)					
Bluen	745,3 b	10,768	46,485	16,941	25,083	3,025
Proex	813,1 a	11,253	46,94	16,761	24,53	3,085
Biowish	814,7 a	11,028	49,98	16,711	24,585	3,171
Uygulama	(**)			(*)		(**)
Kontrol	729,4 b	10,589	48,597	16,225 b	24,217	2,932 b
Toprak	804,1 a	10,967	46,994	17,254 a	24,93	3,212 a
Yaprak	839,6 a	11,433	48,518	16,694 ab	24,757	3,138 a

Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir. (*): p≤0.05, (**): p≤0.01

Yumru verimi için en yüksek değer 897,1 kg/da Biowish yaprak uygulamasında, en düşük değer ise kontrol grubunda 729,3 kg/da olarak bulunmuştur. Bu artışın biyogübrelerin, besin elementlerini daha erişilebilir hale getirerek, auxinler, giberellinler, sitokininler, amino asitler ve enzimler gibi aktif maddelerin rol oynamasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bulgulara benzer şekilde, Şahin ve ark. (2004) şeker pancarında *Bacillus spp.* uygulamasının yumru verimini kontrol grubuna kıyasla %11,9-12,4 civarında arttırdığını gözlemlemişlerdir, Aynı doğrultuda Çınar ve Ünay (2021) şeker pancarında biyogübre uygulamasını değerlendirdikleri çalışmada, kök verim değerlerinin 0,81 ile 1,08 kg arasında değiştiğini, en yüksek değerin BM-Megaflu uuygulamasında olduğunu ifade etmişleridir. Yumru çapı üzerine etkileri incelendiğinde en yüksek 12,091 cm ile proex yaprak uygulamasından elde edilirken en düşük 10,589 cm ile kontrol grubunda bulunmuştur. Bulgular benzer şekilde, Çınar ve Ünay (2021) kök çapının, BM-Megaflu (12,35 cm) ve Kontrol (12,35 cm) uygulamaları en yüksek değerlere sahipken, BM-Coton-Plus (11,43 cm) ve BM-Root-Pan (10,97 cm) uygulamaları kök çapında en düşük değerlere sahip olduğunu belirlemişlerdir. Yumru uzunluğu en yüksek 51,283 cm ile Biowish yaprak uygulamasından elde edilirken en düşük 44,94 cm ile Bluen toprak grubunda belirlenmiştir. Bulgular benzer şekilde, Loper ve Schroth (1986), bazı Pseudomonas çeşitlerinin kök uzunluğunu kısalttığını bildirmiştir. Ancak Dal Cortivo ve ark. (2017), yaprağa püskürtme yoluyla uygulanan PGPR'lerin kök uzunluğunu artırdığını saptamışlardır. En yüksek polar %17,568 Biowish toprak uygulamasından elde edilirken en düşük %16,225 ile kontrol grubunda bulunmuştur. Bulgular benzer şekilde, Susar ve ark. (2024) bakteriyel uygulamalarda polar şeker içeriği B_1 (%21,97) ile B_0 (%21,24) arasında değiştiğini bildirmişler, Oad ve ark, (2001) şeker pancarı üzerine yapılan çeşitli çalışmalarda, bildirilen en yüksek polar değer %14, en düşük ise %10,20 olarak belirlemişlerdir, Çakmakcı ve Oral (1998) şeker pancarında polar oranının en fazla %16,91 ve en az %14,84 olduğunu gözlemlemişlerdir. Toprak (2010) ise şeker pancarının polar değerini en yüksek %18,68 ve en düşük %15,95 olarak belirlemiştir. Kuru madde oranı en yüksek %25,347 ile Bluen toprak uygulamasından elde edilirken en düşük %24,217 kontrol grubunda bulunmuştur. Bulgular benzer şekilde, Turgut (2012) kuru madde oranını %16,4-w17,6 değerleri arasında gözlemlemiştir, ayrıca, Mrkovacki ve ark. (1997) de N_2-fikse eden bakterilerin kuru madde oranını artırdığını ve bu bakterilerin etkinliğinin çeşitli faktörlere bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir. Kül değeri en yüksek %3,33 Biowish toprak uygulamasından elde edilirken en düşük %2,93 ile kontrol grubunda belirlenmiştir. Bulgular benzer şekilde, Dağlı (2020) gübre uygulamalarının şeker pancarının verim ve kalite özellikleri

üzerine olan etkisini araştırdığı çalışmasında, şeker pancarında kül oranını %2.08-4.72 aralığında değiştiğini ifade etmişlerdir. Şatana ve Atakişi (1999), şeker pancarı kalite özellikleri üzerine kurduğu denemesinde en yüksek kül değerlerini %2.47 oranında, en düşük kül değerlerini ise %0.9 oranında belirlemişlerdir.

3.1. Şeker pancarında bazı makro elementlerin değerlendirilmesi

Şeker pancarında, kalsiyum ve fosfor düzeylerinde bakteri çeşidi ile uygulamaların etkisi %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Potasyum düzeyinde bakteri çeşidinin etkisi %5, uygulamaların etkisi ise %1 düzeyinde anlamlıdır. Magnezyum düzeyinde yalnızca uygulamaların etkisi %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, kalsiyum ve fosfor içeriklerinde bakteri*uygulama interaksiyonu %1 düzeyinde anlamlılık göstermiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Şeker pancarında bakteri çeşidi ve uygulamaların Ca, K, Mg, P ve S değerlerine ait ortalamalar

		(**)		(**)	
Bakteri Çeşidi * Uygulama	**Ca**	**K**	**Mg**	**P**	**S**
Kontrol	4550,957	5206,193 c	1489,76	748,363 d	678,417
Bluen +Toprak	4326,743	7091,85 b	1710,51	1015,91 bc	660,49
Bluen+Yaprak	4264,667	7236,817 b	1933,45	967,777 bc	697,983
Kontrol	4550,957	5206,193 c	1489,76	748,363 d	678,417
Proex+Toprak	4178,727	6008,753 c	1916,81	963,293 bc	646,293
Proex+Yaprak	3925,393	8982,417 a	1489,76	1734,067 a	661,007
Kontrol	4550,957	5206,193 c	1862,127	748,363 d	678,417
Biowish+Toprak	3634,66	7045,65 b	1696,593	1095,576 b	668,667
Biowish+Yaprak	3417,183	6019,96 c	1663,26	924,167 c	717,81
Bakteri	**(**)**				
Bluen	4380,789 b	6511,62	1711,24	910,683	678,963
Proex	4218,359 a	6732,454	1632,11	1148,574	661,905
Biowish	3867,6 a	6090,601	1740,66	922,702	688,298
Uygulama	**(**)**		**(**)**		
Kontrol	4550,957 a	5206,193	1613,882 b	748,363	678,417
Toprak	4046,71 b	6715,418	1774,638 a	1024,927	658,483
Yaprak	3869,081 b	7413,064	1695,49 a	1208,67	692,267

Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir. (*): p≤0.05, (**): p≤0.01

Şeker pancarında, kalsiyum değerine göre, en yüksek değer 4550,957 mg/kg kontrol grubunda, en düşük değer 3417,183 mg/kg Biowish yaprak grubunda bulunmuştur. Bulgular benzer şekilde, Gaj ve ark. (2015) çalışmasına göre, şeker pancarı yapraklarında kalsiyum içeriği 5080-13 800 mg/kg arasında değişmiştir. Skrbić ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada ise şeker pancarı ve yan ürünlerinde kalsiyum miktarı 14,36-5220 mg/kg kuru madde aralığında belirlenmiştir. Bulgulara göre pancarda potasyum değeri 8982,417 mg/kg ile Proex yaprak uygulamasında, en düşük 5206,193 mg/kg kontrol grubunda bulunmuştur. Bulgulara benzer şekilde, Artyszak ve Gozdowski (2020) tarafından yapılan çalışmada, PGPR uygulamaları sonucunda şeker pancarının yaprak dokularında N, P ve K konsantrasyonlarının arttığı; bunun da verim ve şeker oranı üzerinde pozitif etkiler etki ettiği belirtilmiştir. Şeker panacarı magnezyum içeriğinde en yüksek değer 1916,81 mg/kg Proex toprak uygulamasında, en düşük 1489,76 mg/kg kontrol grubunda bulunmaktadır. Şeker pancarı yetiştiriciliğinde en yüksek fosfor içerikleri 1095,576 mg/kg Biowish toprak uygulamasından elde edilirken, en düşük 748,363 mg/kg kontrol grubunda bulunmuştur. Şeker pancarı yetiştiriciliğinde en yüksek kükürt içerikleri 717,81 mg/kg Biowish yaprak uygulamasında tespit edilirken, en düşük 660,49 mg/kg Bluen toprak uygulamasında rastlanmıştır. Benzer çalışmalarda Demirbaş (2021) çalışmasında, şeker pancarına 30 kg P/da biyogübre uygulaması yapıldığında, yapraklardaki fosfor içeriği %0,74 olarak ölçülmüş, bu da biyogübre uygulamasının fosfor alımını artırdığını göstermiştir, kükürt elementinde ise kükürt alımını artırmış; 30 kg P/da dozunda kükürt içeriği yapraklarda %0,15 olarak (yaklaşık 1500 mg/kg kuru madde) tespit edilmiştir. Al-Dhumri ve ark. (2023) tarafından yapılan çalışmada, biyolojik gübre uygulamaları şeker pancarındaki fosfor alımını artırmış ve bitkinin besin elementleri dengesini iyileştirmiştir ve aynı zamanda kükürt alımını önemli ölçüde artırmış ve şeker pancarında kükürt içeriği anlamlı seviyede yükselmiştir bu uygulamalarda fosfor içeriği sayısal olarak anlamlı artış göstermiştir.

3.1. Şeker pancarında bazı mikro elementlerin değerlendirilmesi

Bor düzeyinde uygulamaların etkisi; bakır (Cu), demir (Fe), mangan (Mn), sodyum (Na) ve çinko (Zn) düzeylerinde ise bakteri türünün etkisi %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, bakır, demir, mangan ve çinko düzeylerinde uygulamaların etkisi de %1 düzeyinde anlamlıdır. Bakteri × uygulama etkileşimi bakır, demir, sodyum ve çinko içeriklerinde %1, mangan içeriğinde ise %5 düzeyinde anlamlılık göstermiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Şeker pancarında bakteri çeşidi ve uygulamaların B, Cu, Fe, Mn, Na ve Zn değerlerine ait ortalamalar

		(**)	(**)	(*)	(**)	(**)
Bakteri Çeşidi* Uygulama	**B**	**Cu**	**Fe**	**Mn**	**Na**	**Zn**
Kontrol	9,373	1,62 b	279,45 c	19,713 c	3963,55 b	58,173 a
Bluen +Toprak	10,433	2,27 a	179,103 e	22,77 bc	3763,803 b	19,567 c
Bluen+Yaprak	9,843	1,687 b	331,843 b	21,81 bc	3970,04 b	13,11 d
Kontrol	9,373	1,62 b	279,45 c	19,713 c	3963,55 b	58,173 a
Proex+Toprak	10,776	1,857 b	392,447 a	23,493 b	3958,27 b	13,307 d
Proex+Yaprak	11,146	2,497 a	247,353 cd	27,66 a	3695,973 b	16,76 cd
Kontrol	9,373	1,62 b	279,45 c	19,713 c	3963,55 b	58,173 a

Biowish+Toprak	10,393	1,637 b	210,387 de	19,39 c	3879,63 b	45,52 b
Biowish+Yaprak	11,5	1,343 c	200,933 e	22,79 bc	4481,55 a	20,243 c
Bakteri						
Bluen	9,883	1,859	263,465	21,431	3899,131	30,283
Proex	10,432	1,991	306,417	23,622	3872,598	29,413
Biowish	10,422	1,533	230,257	20,631	4108,243	41,312
Uygulama	**(**)**					
Kontrol	9,373	1,62 b	279,45	19,713	3963,55	58,173
Toprak	10,534	1,921 a	260,645	21,884	3867,234	26,131
Yaprak	10,83	1,842 a	260,043	24,086	4049,188	16,704

Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir. (*): p≤0.05, (**): p≤0.01

Şeker pancarı yetiştiriciliğinde Bor içerikleri incelendiğinde en yüksek değer 11,5 mg/kg Biowish yaprak grubunda bulunurken en düşük değer 9,373 mg/kg kontrol grubunda bulunmuştur. Bakır içerikleri incelendiğinde en yüksek değer 2,497 mg/kg Proex yaprak grubunda bulunurken en düşük değer 1,343 mg/kg Biowish yaprak grubunda bulunmuştur. Demir içerikleri incelendiğinde en yüksek değer 392,474 mg/kg Proex toprak grubunda bulunurken en düşük değer 179,103 mg/kg Bluen toprak grubunda bulunmuştur. Mangan içerikleri incelendiğinde en yüksek değer 27,66 mg/kg Proex yaprak grubunda bulunurken en düşük değer 19,39 mg/kg Biowish toprak grubunda bulunmuştur. Sodyum içerikleri incelendiğinde en yüksek değer 4481,55 mg/kg Biowish yaprak grubunda bulunurken en düşük değer 3695,973 mg/kg Proex yaprak grubunda bulunmuştur. Çinko içerikleri incelendiğinde ise en yüksek değer 58,173 mg/kg kontrol grubunda bulunurken en düşük değer 13,11 mg/kg Bluen yaprak grubunda bulunmuştur. Kaya ve Gürel (2012) tarafından Türkiye'nin farklı ekolojik bölgelerinde yürütülen "Rhizomania hastalığına dayanıklı ve duyarlı şeker pancarı çeşitlerinin verim ve kalite performansı" konulu çalışmada, şeker pancarı çeşitlerinin ortalama sodyum oranı %1,02 olarak belirlenmiştir. Sodyum içeriği, çeşitlere göre %0,63 ile %2,23 arasında değişiklik göstermiştir. Bu sonuçlar, bizim çalışmamızda elde edilen bulgulardan farklılık göstermektedir. Dursun ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, şeker pancarı yapraklarında bor içeriği ortalama 24,5 mg/kg olarak bulunmuştur. Bor içeriği, uygulama türüne göre en yüksek 32,1 mg/kg, en düşük 18,7 mg/kg arasında değişim göstermiştir. Benzer şekilde, Yıldırım ve ark. (2019) şeker pancarında mangan içeriğinin uygulamalara bağlı olarak 0,9-2,0 mg/kg arasında değiştiğini belirtmiştir. En yüksek mangan içeriği biyogübre uygulaması sonrası ölçülmüştür. Ayrıca, Özdemir ve ark. (2018) tarafından yapılan araştırmada, uygulama sonrası şeker pancarı yapraklarında demir içeriği 0,15% ile 0,35% arasında değişim göstermiştir. Kontrol grubuna kıyasla anlamlı artışlar kaydedilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak, Ayrıca, Demir ve Çelik (2017) tarafından yürütülen bir araştırmada, şeker pancarı yapraklarındaki bakır içeriği uygulamalara göre 5,8 mg/kg ile 12,1 mg/kg arasında değişiklik göstermiştir. Biyogübre uygulamaları bakır içeriğinin artmasında önemli rol oynamıştır.

4. Sonuç

Bu çalışma, Mohıcan şeker pancarı çeşidinde Proex, Bluen ve Biowish biyogübrelerinin yapraktan ve topraktan uygulanmasının verim, kalite ve besin elementleri üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür. 2024 yılında Kayseri-Bünyan'da kurulan denemede, biyogübrelerin morfolojik ve fizyolojik parametreler üzerinde önemli etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Yapraktan uygulamalar, yumru sayısı, çapı ve uzunluğu ile dekara verimde en yüksek değerleri sağlamış; toprak uygulamaları ise polar şeker, kuru madde ve mineral madde içeriklerini artırmıştır. Potasyum ve fosfor gibi makro besin maddeleri ile mangan ve bor gibi mikro elementlerin alımı biyogübrelerle artış göstermiştir. Ancak bazı elementlerde (örneğin çinko ve bakır) uygulama şekline bağlı farklılıklar gözlenmiştir. Sonuçlar, biyogübrelerin şeker pancarı tarımında verim ve kaliteyi artırmada etkili olduğunu, uygulama şekli ve formulasyonun bu etkinlik üzerinde belirleyici rol oynadığını ortaya koymuştur. Sürdürülebilir tarım açısından biyogübrelerin yerel koşullara uygun şekilde kullanımı önerilmektedir.

Kaynakça

Al-Dhumri, S. A., Al Mosallam, M. S., Zhang, W., Alharbi, S., & Abou-Elwafa, S. F. (2023). Application of molasses as an Eco-Innovative approach substitutes mineral nitrogen fertilization and enhances sugar beet productivity. Waste and Biomass Valorization, 14(1), 287-296.

Artyszak, A., & Gozdowski, D. (2020). The effect of growth activators and plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) on the soil properties, root yield, and technological quality of sugar beet. Agronomy, 10(9), 1262.

Bouyoucos, G.J. (1951). A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal, 43, 434-438.

Çalışkan, M. E., Arslan, M., Karalar, D., Demirel, D., & Demirel, M. (2025). Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretiminde Mevcut Durum ve Sürdürülebilirlik. Türkiye Ziraat Mühendisliği X. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 456.

Çınar, V. M., & Ünay, A. (2021). The effects of some biofertilizers on yield, chlorophyll index and sugar content in sugar beet (Beta vulgaris var. saccharifera L.). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 58(2), 163-170.

Dağlı, M., 2020. Bor ve Deniz Yosunu Uygulamalarının Şeker Pancarında (Beta vulgaris L.) Agronomik Özelliklere Etkisi. T.C. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

Dal Cortivo, C., G. Barion, G. Visioli, M. Mattarozzi, G. Mosca, & T. Vamerali. 2017. Increased root growth and nitrogen accumulation in common wheat following PGPR inoculation: Assessment of plant-microbe interactions by ESEM. Agriculture, Ecosystems & Environment, 247: 396-408.

Demir, A., & Çelik, B. (2017). Impact of micronutrient applications on copper content and yield of sugar beet. Journal of Plant Nutrition, 40(6), 839-847.

Demirbaş, A. (2021). The effect of different phosphorus doses application on yield and nutrient uptake of sugar beet (Beta vulgaris L.) plant.

Güngör, H., Yılmaz, E., & Demirtaş, S. (2021). Şeker pancarında besin elementleri yönetimi ve verim ilişkileri. Tarım ve Çevre Dergisi, 27(2), 67-75.

Ijaz, M., Ul-Allah, S., Sattar, A., Sher, A., Hussain, I., & Nawaz, A. (2023). Evaluation of various organic amendment sources to improve the root yield and sugar contents of sugar beet genotypes (Beta vulgaris L.) under arid environments. Sustainability, 15(5), 3898.

Kara, A., & Demir, B. (2020). Tarımsal verimlilik ve gıda güvenliği. Tarım Bilimleri Dergisi, 26(3), 78-85.

Kaya, R., Gürel, S., (2012). Türkiye'de değişik ekolojilerde rhizomania hastalığına dayanıklı ve duyarlı şeker pancarı çeşitlerinin verim ve kalite performansı. Anadolu Journal of Agricultural Sciences/Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 3 (27): 144-151.

Keshavarz Zarjani, J., Aliasgharzad, N., Oustan, S., Emadi, M., & Ahmadi, A. (2013). Isolation and characterization of potassium solubilizing bacteria in some Iranian soils. Archives of Agronomy and Soil Science, 59(12), 1713-1723.

Kılıç, F. N., Sönmez, O., & Razzaghı, S., (2024). Innovatıve Nıtrogen Management For Soıl Health In Clımate-Impacted Systems. Management Of Soıl And Plant Health In The Era Of Clımate Change (pp.153-185), Ankara: İksad Yayınevi.

Kumar, M. S., Reddy, G. C., Phogat, M., & Korav, S. (2018). Role of bio-fertilizers towards sustainable agricultural development: A review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(6), 1915-1921.

Loper, J. E. and M.N. Schroth. 1986. Influence of bacterial sources of indole-3-acetic acid on root elongation of sugar beet. Phytopathology, 76(4): 386-389.

McLean, E., 1982. Soil pH and Lime Requirement, Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties (methodsofsoilan2), 199-224.

Mekdad, A. A., Rady, M. M., Ali, E. F., & Hassan, F. A. (2021). Early sowing combined with adequate potassium and sulfur fertilization: promoting Beta vulgaris (L.) yield, yield quality, and K-and S-use efficiency in a dry saline environment. Agronomy, 11(4), 806.

Mertens, D. (2005). Plants preparation of laboratory sample. Official methods of analysis, 18th ed., Horwitz W., Latimer GW (eds.). Gaithersburg, MD, USA, AOAC, 1-2.

Nelson, D.W., Sommers, L.E. (1996). Total carbon, organic carbon, and organic matter. Methods of Soil Analysis, Part 3—Chemical Methods, 961-1010.

Nelson, R., 1982, Carbonate and Gypsum, Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties (methodsofsoilan2), 181-197.

Nosheen, S., Ajmal, I., & Song, Y. (2021). Microbes as biofertilizers, a potential approach for sustainable crop production. Sustainability, 13(4), 1868.

Oad, F., Ansari, A.H., Solangi, B., Khail, M., Sohu, G., Oad, N., 2001. Performance evaluation of exotic sugar beet under selected agro-climatic conditions of sindh province. International Journal of Agriculture and Biology, 3(4): 472-474.

Olsen, S. and Sommers, L. (1982). Phosphorus. In A.L. Page et al. (Ed.), Methods of Soil Analysis. Part 2. 2nd ed. Agronomy Monograph 9. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, WI, pp. 403-430.

Özdemir, H., Aksoy, M., & Yılmaz, R. (2018). Iron fertilization effects on sugar beet growth and quality. International Journal of Plant Production, 12(4), 431-438.

Öztürk, A., & Demir, S. (2019). Şeker pancarı tarımında verim ve kaliteyi etkileyen faktörler. Tarım Bilimleri Dergisi, 25(2), 152-160.

Pretty, J., & Bharucha, Z. P. (2015). Integrated pest management for sustainable intensification of agriculture in Asia and Africa. Insects, 6(1), 152–182.

Shah, A., Nazari, M., Antar, M., Msimbira, L. A., Naamala, J., Lyu, D., ... & Smith, D. L. (2021). PGPR in agriculture: A sustainable approach to increasing climate change resilience. Frontiers in Sustainable Food Systems, 5, 667546.

Steenhoudt, O., & Vanderleyden, J. (2000). Azospirillum, a free-living nitrogen-fixing bacterium closely associated with grasses: genetic, biochemical and ecological aspects. FEMS microbiology reviews, 24(4), 487-506.

Susar, A., & Şatana, A. (2024). Investigating the Impacts of Nitrogen Doses and Rhizobacteria on Sugar Beet (Beta vulgaris L.) Yield and Quality Parameters for Sustainable Cultivation. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 8(3), 789-803.

Şahin, F., Çakmakçı, R., Kantar, F., (2004). Sugar beet and barley yields in relation to inoculation with N2-fixing and phosphate solubilizing bacteria. Plant and Soil, 265, 123-129.

Şatana, A., Atakişi, İ. (1999). Bazı Şekerpancarı Çeşitlerinin Gelişme Dönemleri Üzerine Bir Araştırma. 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Sayfa 155-158, Adana. (in Turkish)

Toprak, R., Suheri, S., Kacar, M., 2010. Effect of different drip ırrigation regimes on sugar beet (Beta vulgarisL.) yield, quality and water use efficiency in middle anatolian. Irrigation Science29(1): 79–89.

Turan, V., Aydın, S., & Sönmez, O., (2022). Production, Cost Analysis, and Marketing of Bioorganic Liquid Fertilizers and Plant Nutrition Enhancers. In: Amaresan, N., Dharumadurai, D., Cundell, D.R. (eds) Industrial Microbiology Based Entrepreneurship. Microorganisms for Sustainability . Industrial Microbiology Based Entrepreneurship (pp.193-198), Singapore: Springer Nature.

Turgut, T. (2012). Investigation of the effects of cultivar and location differences on yield and quality characteristics of sugar beet (Beta vulgaris var. saccharifera L.).Ms Thesis, Namık Kemal University, Tekirdağ.

Turgut, T., 2012. Investigation of the effects of cultivar and location differences on yield and quality characteristics of sugar beet (Beta vulgaris var. saccharifera L.).Ms Thesis, Namık Kemal University, Tekirdağ.

Vessey, J. K. (2003). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and soil, 255(2), 571-586.

Walkley, A. and Black, I. A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Science, 37(1), 29-38.

Wang, N., Fu, F., Wang, H., Wang, P., He, S., Shao, H., ... & Zhang, X. (2021). Effects of irrigation and nitrogen on chlorophyll content, dry matter and nitrogen accumulation in sugar beet (Beta vulgaris L.). Scientific Reports, 11(1), 16651.

Yıldırım, S., Kaya, D., & Demir, K. (2019). Effects of micronutrient fertilization on sugar beet quality and yield. Journal of Agricultural Sciences, 25(3), 345-355.

Yılmaz, H., Kaya, S., & Demirtaş, M. (2019). Şeker pancarında makro ve mikro besin elementlerinin verim ve kaliteye etkileri. Tarımsal Biyoteknoloji Dergisi, 11(4), 130-139.

Yılmaz, H., Kaya, S., & Demirtaş, S. (2018). Sürdürülebilir tarımda biyogübrelerin rolü ve uygulama alanları. Tarımsal Biyoteknoloji Dergisi, 10(3), 150-158.

Yildiz, E., Yaman, M., Ercisli, S., Sumbul, A., Sonmez, O., Gunes, A., ... & Kviklys, D. (2022). Effects of rhizobacteria application on leaf and fruit nutrient content of different apple scion–rootstock combinations. Horticulturae, 8(6), 550.

KÜBİK KUANTUM NOKTASINDA NORMALİZE EDİLMİŞ BAĞLANMA ENERJİSİNE ELEKTRİK ALAN ETKİSİ

Sema MİNEZ [1]

[1]*Dr, Trakya Üniversite, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Edirne, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0840-8767*

Serpil SUCU [2]

[2] *Dr, Trakya Üniversite, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Edirne, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7655-7428*

ÖZET

Bu çalışmada, GaAs/AlAs sonsuz kübik kuantum noktasında taban durum için dış elektrik alan etkisi altında varyasyon yöntemi kullanılarak etkin kütle yaklaşımında yabancı atom enerjisi, bağlanma enerjisi ve normalize edilmiş bağlanma enerjisi hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar, kübik kuantum nokta genişliği ve dış elektrik alana bağlı olarak çeşitli değerler için yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, dış elektrik alanın bağlanma enerjisi ve normalize edilmiş bağlanma enerjisini önemli ölçüde değiştirdiği görülmüştür. Yabancı atom enerjisi ve bağlanma enerjisinin elektrik alanın artması ile azaldığı gösterilmiştir. Hesaplamalar, literatür ile uyumludur ve elektronik ve optoelektronik cihazların tasarlanmasında kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Bağlanma Enerjisi, Normalize Edilmiş Bağlanma Enerjisi, Elektrik Alan.

ABSTRACT

In this study, the impurity atom energy, binding energy, and normalized binding energy were calculated within the effective mass approximation using the variation method, considering the effect of external electric field in a GaAs/AlAs infinite cubic quantum dot. These calculations were performed for various parameters, including cubic quantum dot width and external electric field strength. The results demonstrate that electric field significantly influence the binding energy and normalized binding energy. The impurity atom energy and binding energy were observed to decrease with increasing electric field. The calculations are in agreement with the literature and can be used to design electronic and optoelectronic devices.

Keywords: Binding Energy, Normalized Binding energy, Electric Field.

GİRİŞ

Uzun yıllardır, düşük boyutlu yapılarda kuantum boyut etkileri kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Sıfır boyutlu kuantum noktaları son yıllarda büyük ilgi görmektedir. Kuantum noktaları ile diğer boyutsal olarak kuantize edilmiş sistemler (kuantum kuyuları ve kuatum telleri) arasındaki fark, içlerinde bulunan yük taşıyıcılarının enerjisinin tam kuantizasyonundadır. Modern kuantum noktası büyütme yöntemleri kullanılarak kübik, küresel ve silindirik gibi farklı geometrik boyut ve şekillerde kuantum noktaları elde edilmiştir. Özellikle kübik yapıya sahip kuantum noktaları, simetrisi ve yapısal özellikleri sayesinde elektronik ve optik özelliklerinde benzersiz kontrol imkanları sunmakta, bu da onları çeşitli uygulamalarda öne çıkarmaktadır. Bu çalışmada kübik geometriye sahip ve sonsuz potansiyel bariyerli bir kuantum noktası tercih edilmiştir. Kübik kuantum noktalarının elektronik ve optik özellikleri üzerine

pek çok çalışma yapılmıştır (Sucu, S. vd., 2008; Akbas, H. vd., 2007; Khordad, R. vd., 2011). Bu çalışmalardaki amaç, sınırlandırılmış taşıyıcıların enerji seviyelerini elde etmek ve noktanın tek elektron seviyelerinin kuantum boyutunu ve şeklini nasıl yansıttığını anlamaktır.

Kübik kuantum noktalarında yabancı atom enerjisi, taban durum enerjisi ve bağlanma enerjisi üzerine çok sayıda teorik çalışma yayınlanmıştır (Akbas, H. vd., 2008; Khordad, R., 2012; El-Wahab, Z.A. vd., 2025; Sadeghi, E., 2009; Feng, S.W., 2008). Bu çalışmalar göstermektedir ki yabancı atomun konumu ve uzaysal hapsedilmesi taban durum enerjisini ve yabancı atom enerjisini önemli ölçüde değiştirmektedir. Bağlanma enerjisindeki değişimi daha iyi anlayabilmek için bağlanma enerjisini taban durum enerjisine oranı olarak tanımlanan normalize edilmiş bağlanma enerjisi NE_b elektrik alan etkisi altında ilk defa Dane ve arkadaşları tarafından hesaplanmıştır (Dane, C. vd., 2008). Küresel kuantum noktasında bağlanma enerjisi ve normalize edilmiş bağlanma enerjisi için manyetik alan etkisi Akbaş ve arkadaşları tarafından çalışılmıştır (Akbaş, H. vd., 2009). Bununla birlikte küresel kuantum noktasında normalize edilmiş bağlanma enerjisi üzerine hidrostatik basınç sıcaklık ve elektrik alan etkileri ayrıntılı bir şekilde çalışılmıştır (Akbas, H. vd., 2016; Dane, C. vd., 2011).

Bu çalışmada etkin kütle yaklaşımında varyasyonel yöntem kullanarak elektrik alan etkisi altındaki sonsuz potansiyel bariyerli GaAs/AlAs kübik kuantum noktasında normalize edilmiş bağlanma enerjisini inceledik. Farklı elektrik alan değerleri için taban durum enerjisinin pozitif değerlerden negatif değerlere geçtiği nokta genişliği değeri olan dönüm noktalarını (DN) hesapladık. Ayrıca bağlanma enerjisini taban durum enerjisine oranlayarak normalize edilmiş bağlanma enerjisini hesapladık. Normalize edilmiş bağlanma enerjisinin kullanılması, kuantum noktasının özelliklerinin daha iyi anlaşılmasına yol açacaktır.

TEORİ

Etkin kütle yaklaşımında, yabancı atomun yokluğunda GaAs/AlAs kübik kuantum noktasına z doğrultusunda uygulanan dış elektrik alan etkisi altında Hamiltonyen aşağıdaki gibidir(Dane, C. vd., 2007).

$$H_0 = -\frac{\hbar^2}{2m^*}\nabla^2 + eFz + V_0 \tag{1}$$

Burada F düzgün dış elektrik alan şiddeti, m^* etkin kütledir. Kübik kuantum noktası için V_0 sınırlayıcı potansiyeli,

$$V_0 = \begin{cases} 0 & ; \quad |x| \le L_X/2 \\ 0 & ; \quad |y| \le L_Y/2 \\ 0 & ; \quad |z| \le L_Z/2 \\ \infty & ; \quad elsewhere \end{cases} \tag{2}$$

şeklindedir. Uygulanan dış elektrik alanın varlığında E_{sub} taban durum enerjisinin hesaplanması için seçilen deneme dalga fonksiyonu,

$$\psi_0(x,y,z) = N_0 \cos\frac{\pi x}{L}\cos\frac{\pi y}{L}\cos\frac{\pi z}{L}e^{-\beta z} \tag{3}$$

olarak yazılır. Burada N_0 normalizasyon sabiti ve β varyasyonel parametredir. E_{sub} taban durum enerjisi, β varyasyonel parametresinin minimizasyonu ile

$$E_{sub} = \min_{\beta}\left[\frac{\langle\psi_0(x,y,z)|H_0|\psi_0(x,y,z)\rangle}{\langle\psi_0(x,y,z)|\psi_0(x,y,z)\rangle}\right]. \quad (4)$$

denkleminden elde edilir.

z yönünde uygulanan dış elektrik alan etkisi altında, kübik kuantum noktasının merkezinde bulunan yabancı atom için Hamiltonyen,

$$H_1 = -\frac{\hbar^2}{2m^*}\nabla^2 + eFz + V_0 - \frac{e^2}{\varepsilon r} \quad (5)$$

olarak verilir. Burada $\frac{e^2}{\varepsilon r}$ coulomb etkileşmesi, ε etkin dielektrik sabiti, e elektron yükü ve $\vec{r}$ elektronun vektör konumudur(Dane, C. vd., 2008).

Dış elektrik alan uygulandığında, E_i taban durum yabancı atom enerjisi varyasyonel yöntem ile aşağıdaki deneme dalga fonksiyonu kullanılarak hesaplanır.

$$\psi_1(x.y.z) = N_1 \cos\frac{\pi x}{L_X}\cos\frac{\pi y}{L_Y}\cos\frac{\pi z}{L_Z}e^{-\beta z}e^{-\lambda r} \quad (6)$$

Burada $r = \sqrt{(x-x_i)^2+(y-y_i)^2+(z-z_i)^2}$, N_1 normalizasyon sabiti, λ ve β varyasyonel parametrelerdir.

Taban durum yabancı atom enerjisi E_i aşağıdaki denklemden elde edilir.

$$E_i = \min_{\lambda,\beta}\left[\frac{\langle\psi_1(x,y,z)|H_1|\psi_1(x,y,z)\rangle}{\langle\psi_1(x,y,z)|\psi_1(x,y,z)\rangle}\right]. \quad (7)$$

Elektrik alan varlığında kübik kuantum noktası için bağlanma enerjisi E_b

$$E_b = E_{sub} - E_i \quad (8)$$

olarak tanımlanır. Normalize edilmiş bağlanma enerjisi NE_b, bağlanma enerjisinin taban durum enerjisine oranından

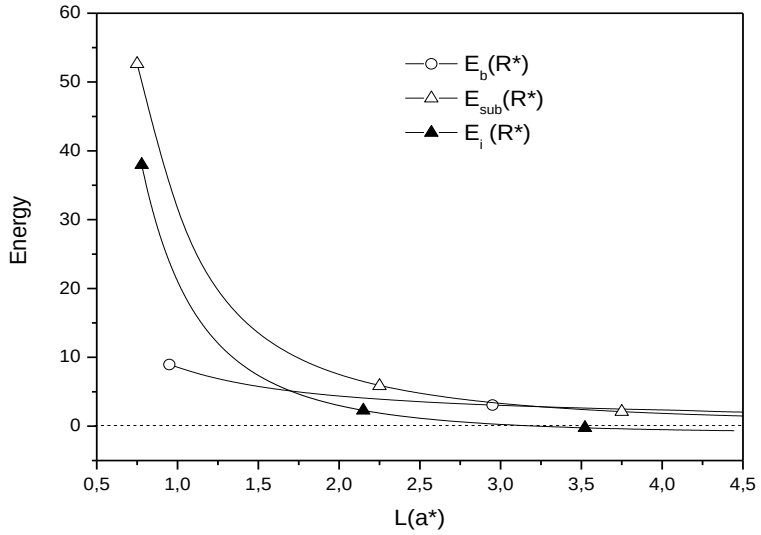
$$NE_b = 1 - \frac{E_i}{E_{sub}}. \quad (9)$$

şeklinde elde edilir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

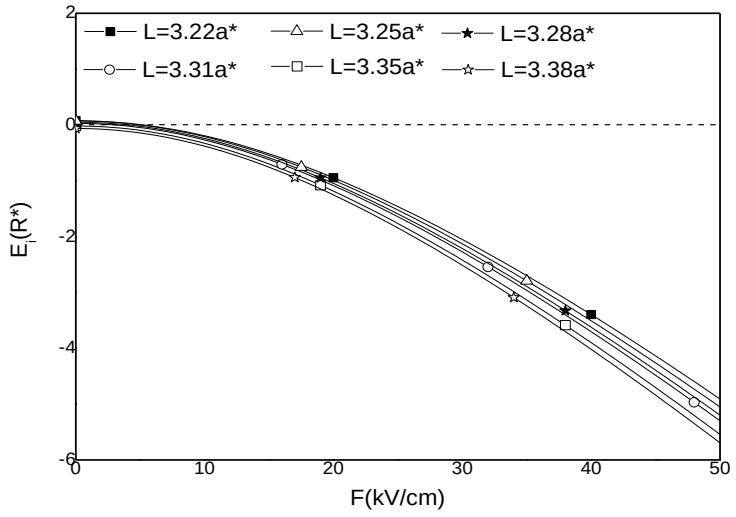
Bu çalışmada, yabancı atomun GaAs/AlAs kübik kuantum noktasının merkezinde olduğu durum için elektrik alan şiddetinin taban durum enerjisi, bağlanma enerjisi, yabancı atom enerjisi ve normalize edilmiş bağlanma enerjisi üzerine etkisi incelenmiştir. Nümerik hesaplar yapılırken etkin Bohr yarıçapı

$a^* = 103{,}43\,A^0$, dielektrik sabiti $\varepsilon_0 = 13{,}13$, etkin kütle $m^* = 0.067\,m_0$ ve Rydberg sabiti $R^* = 5{,}31 meV$ değerleri kullanılmıştır. Nümerik sonuçlar şekil 1,2,3,4,5 te gösterilmiştir.



Şekil 1. F=0 için taban durum enerjisi (E_{sub}), yabancı atom enerjisi (E_i) ve bağlanma enerjisinin(E_b) kübik kuantum noktasının genişliğine göre değişim grafiği

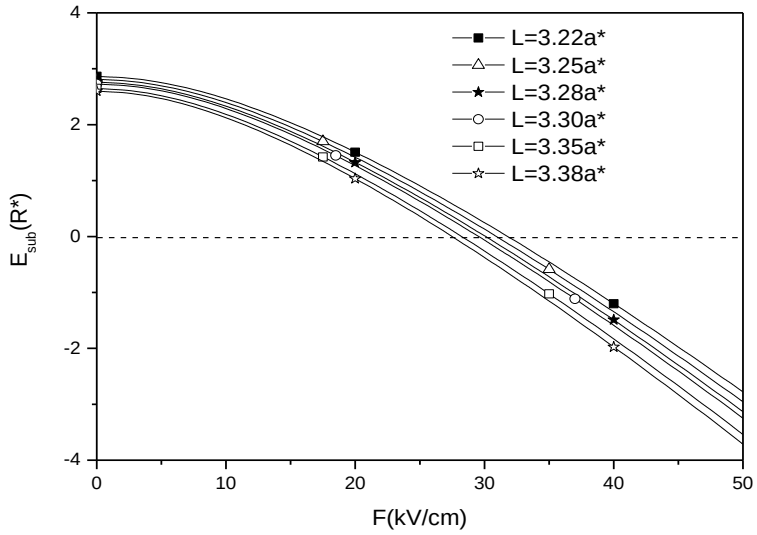
Şekil 1 de elektrik alanın yokluğunda (F=0) taban durum enerjisi (E_{sub}), yabancı atom enerjisi (E_i) ve bağlanma enerjisinin(E_b) kübik kuantum noktasının genişliğine göre değişimi gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlarda E_{sub}, E_i ve E_b enerjilerinin nokta genişliğinin artmasıyla azaldığı görülmektedir. Bu grafikte yabancı atom enerjisinin L=3,24a* değerinde pozitif değerden negatif değere geçmektedir. Yabancı atom enerjisinin pozitiften negatife geçtiği kuantum noktasının genişliği dönüm noktası olarak tanımlanır(Dane, C. vd., 2008; Akbas, H. vd., 2009).



Şekil 2. Yabancı atom enerjisinin (E_i) elektrik alan şiddetine göre değişim grafiği

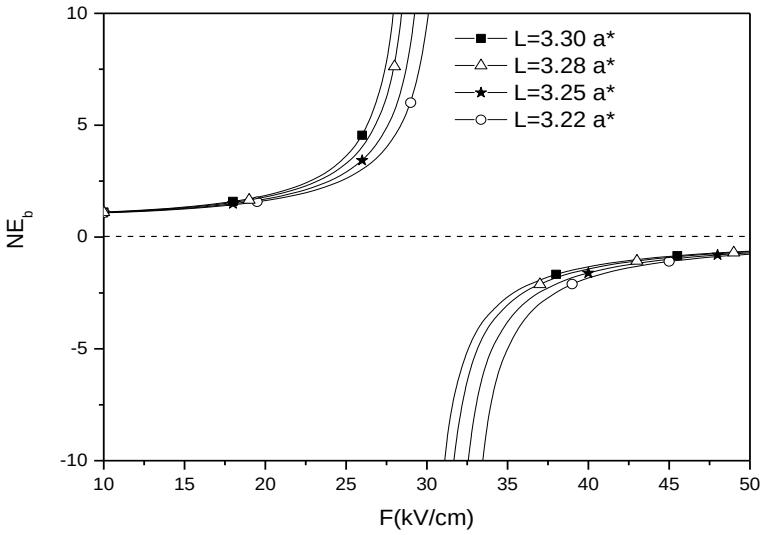
Şekil 2de altı farklı kuantum nokta genişliği için yabancı atom enerjisinin elektrik alan şiddetine göre değişimi görülmektedir. Şekil1 de görüldüğü gibi F=0 için yabancı atom enerjisinin dönüm noktası L=3,24a* değerinde olduğundan dolayı bu grafikte kuantum nokta genişlikleri bu dönüm noktası

değerine yakın seçilmiştir. Altı enerji eğrisinin kuantum noktasının genişliği arttıkça veya elektrik alan şiddeti arttıkça azaldığı görülmektedir. Eğriler arasındaki ayrılmalar, elektrik alan şiddetinin artmasıyla artar. Bu durum elektrik alanın dalga fonksiyonunda kaymalara neden olmasından kaynaklanmaktadır. Grafikten de görüldüğü gibi daha büyük elektrik alan değerlerinde (F=20kV/cm değerinden sonra) yabancı atom enerji eğrileri arasındaki ayrılmalar daha net bir şekilde görülmektedir.



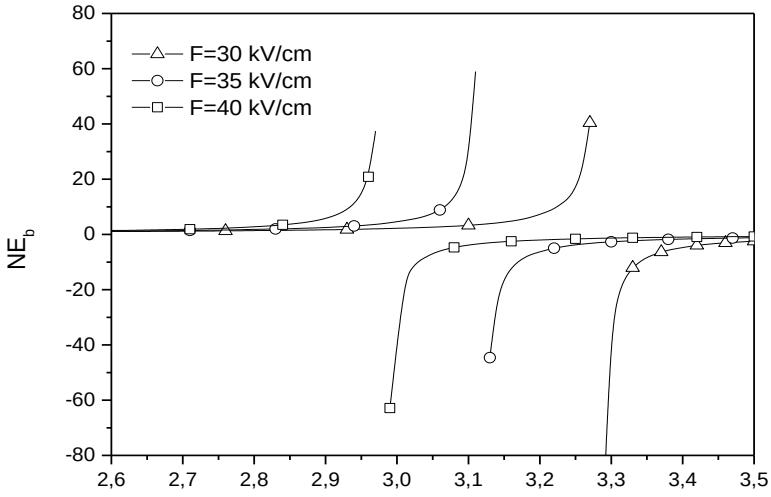
Şekil 3. Taban durum enerjisinin (E_{sub}) elektrik alan şiddetine göre değişim grafiği

Şekil3 te altı farklı kuantum nokta genişliği için taban durum enerjisinin elektrik alan şiddetine göre değişimi sunulmuştur. Altı enerji eğrisinin kuantum nokta genişliği ve elektrik alan şiddeti arttıkça azaldığı görülmektedir. Her nokta genişliği için taban durum enerjisinin sıfır değerine sahip olduğu bir elektrik alan şiddeti F_0 vardır ve bu F_0 değerinde taban durum enerjisinin dönüm noktaları oluşmaktadır. Taban durum enerjisinin sıfır değeri daha büyük nokta genişlikleri için daha küçük elektrik alan değerlerinde oluşmaktadır.



Şekil 4. Normalize edilmiş bağlanma enerjisinin (NE_b) elektrik alan şiddetine göre değişim grafiği

Şekil 4 te dört farklı nokta genişliği için normalize edilmiş bağlanma enerjisinin elektrik alan şiddetine göre değişimi sunuldu. Taban durum enerjisi artan elektrik alan şiddetiyle azalırken normalize edilmiş bağlanma enerjisi artar ve Şekil 3 te görülen F_0 değerinde sonsuza gider. Elektrik alanın $F< F_0$ değerinde NE_b enerjileri pozitiftir ve F_0 civarında bu enerjiler önemli ölçüde değişir. Bu durumda, elektrik alan şiddeti arttıkça NE_b enerji eğrileri arasındaki boşluklar artar.



Şekil 5. Normalize edilmiş bağlanma enerjisinin (NE_b) kübik kuantum nokta genişliğine göre değişim grafiği

Şekil 5 te üç farklı elektrik alan şiddeti için normalize edilmiş bağlanma enerjisinin nokta genişliğine göre değişimi gösterildi. Grafikten de görüldüğü gibi elektrik alan şiddeti arttıkça daha küçük kübik kuantum nokta genişliklerinde NE_b sonsuza gitmektedir. Ayrıca elektrik alanın artmasıyla normalize edilmiş bağlanma enerjisi artmaktadır. Şekil 4 ile karşılaştırıldığında NE_b nin kuantum nokta genişliğine göre değişiminde enerji eğrileri arasındaki fark çok daha belirgin olmaktadır.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, elektrik alanın GaAs/AlAs sonsuz kübik kuantum noktası üzerine etkisini taban durum enerjisi, bağlanma enerjisi, yabancı atom enerjisi ve normalize edilmiş bağlanma enerjisi için hesapladık. Yabancı atom enerjisi, taban durum enerjisi ve bağlanma enerjisi, elektrik alan şiddetinin artması ile azalmaktadır. Ayrıca NE_b enerjisi elektrik alan şiddetinin artmasıyla artmaktadır ve dönüm noktalarında NE_b sonsuz değer almaktadır. Kübik kuantum noktası için NE_b enerjisi üzerine elektrik alan etkisi ilk kez bu çalışmada hesaplanmıştır. Kübik kuantum noktalarında elektrik alan etkisi, bağlanma enerjisini önemli ölçüde değiştirebilen ve bu sayede cihaz performansını optimize edebilen bir parametredir. Bu çalışmalar, elektrik alanlarının kuantum noktası tabanlı cihazların geliştirilmesinde temel bir araç olmasını sağlar.

KAYNAKÇA

Akbas, H., Dane, C., Guleroglu, A., Minez, S. (2009). The effect of magnetic field in a GaAs/AlAs spherical quantum dot with a hydrogenic impurity. Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures, 41, 605-608.

Akbas, H., Sucu, S., Minez, S., Dane, C., Akankan, O., Erdogan, I. (2016). Ground state normalized binding energy of impurity in asymmetric quantum wells under hydrostatic pressure. Superlattices and Microstructures, 94, 131-137.

Dane, C., Akbas, H., Minez, S., Guleroglu, A. (2008). Electric field effect in a GaAs/AlAs spherical quantum dot. Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures , 41, 278-281.

Dane, C., Akbas, H., Guleroglu, A., Minez, S., Kasapoglu, K. (2011). The hydrostatic pressure and electric field effects on the normalized binding energy of hydrogenic impurity in a GaAs/AlAs spherical quantum dot. Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures , 44, 186-189.

Sucu, S., Mese, A.I., Okan S.E.(2008). The role of confinement and shape on the binding energy of an electron in a quantum dot. Physica E, 40(8), 2698-2702.

Akbas, H., Dane, C., Talip, N., Kasapoğlu, K.(2007). Effect of spatial electric field on the sub-band energy in a cubic GaAs/AlAs quantum dot. Low- Dimensional Systems and Nanostructures, 39(1), 95-98.

Akbas, H., Dane, C., Kasapoğlu, K., Talip, N. (2008). Spatial electric field effect in a GaAs/AlAs tetragonal quantum dot. Low- Dimensional systems and Nanostructures, 40(3), 627-632.

El-Wahab, Z.A., Abu-Asssy, M.K., Taha, J.M. (2025). Energy spectrum and adapting the transmission coefficient of excitons in core–shell GaAs/AlxGa1-xAs spherical and cubic quantum dots. Applied Physics A, 131, 460.

Khordad, R., Rezaei, G., Vaseghi, B., Taghizadeh, F., Azadi Kenary, H. (2011). Study of optical properties in a cubic quantum dot. Opt Quant Electron, 42, 587-600.

Sadeghi, E.(2009). StudyoftheeffectofspatialelectricfieldontheenergylevelsinaGaAs/AlAs cubic quantumdot. Physica E,41, 365–367.

Khordad, R. (2012). Hydrogenic donor impurity in a cubic quantum dot: effect of position-dependent effective mass. Eur. Phys. J. B 85, 114

Feng, S.W. (2008). Size-dependent emission properties and intersubband transitions in cubic InN quantum dots and InxGa1-xN clusters. Thin Solid Films, 516, 7695–7700.

ALFA KUŞAĞININ YENİ MEDYA İLE İLİŞKİSİNDE YENİ NESİL BABALARIN ETKİSİ
THE IMPACT OF NEW GENERATION FATHERS ON THE RELATIONSHIP BETWEEN GENERATION ALPHA AND NEW MEDIA

Feyza Yontar

Yüksek Lisans Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kültürel Çalışmalar Bölümü, Sakarya, Türkiye

Orcid: 0009-0009-2300-7823

ÖZET

Bu çalışma, Alfa Kuşağı'nın yeni medya ile kurduğu ilişkinin yeni nesil babalar tarafından nasıl şekillendirildiğini kültürel çalışmalar perspektifinden ele almaktadır. Dijital teknolojilerin hızlı gelişimiyle birlikte, özellikle internet, akıllı cihazlar ve sosyal medya platformları gibi yeni medya araçları, çocukların gündelik yaşamlarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Alfa Kuşağı, doğrudan dijital dünyaya doğan ilk kuşak olarak, erken yaşlardan itibaren bu teknolojilere maruz kalmakta ve aktif bir kullanıcı konumuna gelmektedir. Bu bağlamda, çocukların medya ile etkileşim biçimleri ve medya kullanım pratikleri, aile içi dinamikler ve ebeveynlik yaklaşımları doğrultusunda şekillenmektedir. Çalışmanın temel amacı, yeni nesil babaların çocuklarının yeni medya kullanımına yönelik tutumlarını, yönlendirici rollerini ve medya okuryazarlığı süreçlerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Toplumsal cinsiyet rolleri, ebeveynlik tarzları ve dijital ebeveynlik gibi kavramlar ışığında yapılan bu analiz, nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilmiş; belirlenen örneklem grubuyla yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler tematik analiz yöntemiyle değerlendirilmiş ve babaların dijital dünyadaki çocuk gelişimine olan etkileri farklı boyutlarıyla incelenmiştir. Araştırma sonuçları, yeni nesil babaların yalnızca çocuklarının medya tüketim süreçlerinde değil, aynı zamanda dijital içerik üretiminde ve eleştirel medya okuryazarlığında da aktif roller üstlendiklerini ortaya koymuştur. Görüşmelere katılan babaların büyük çoğunluğu, dijital dünyanın sunduğu fırsatların farkında olduklarını ve çocuklarını hem koruyucu hem de yönlendirici bir yaklaşımla desteklediklerini belirtmiştir. Bununla birlikte, geleneksel otoriter baba figürünün dönüşüme uğradığı, daha demokratik ve katılımcı bir dijital ebeveynlik anlayışının öne çıktığı bulgulanmıştır. Bu bağlamda, babalık rolünün yalnızca bakım sağlayıcısı olmaktan çıkıp, dijital rehberlik ve medya eğitimi gibi işlevlerle yeniden tanımlandığı görülmektedir. Çalışma, medya çağında babalık rollerinin evrimine dair önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Alfa Kuşağı, Yeni Medya, Yeni Nesil Babalar, Medya Okuryazarlığı, Kültürel Çalışmalar

ABSTRACT

This study examines how the relationship between Generation Alpha and new media is shaped by new-generation fathers, within the framework of cultural studies. With the rapid advancement of digital technologies, new media tools—such as the internet, smart devices, and social media platforms—have become an integral part of children's daily routines. As the first generation born directly into the digital world, Generation Alpha is exposed to these technologies from early childhood and engages with them actively. In this context, children's media interaction patterns and usage habits are significantly shaped by family dynamics and parenting approaches.

The primary aim of this study is to explore the attitudes, guiding roles, and influence of new-generation fathers on their children's engagement with new media. The research draws on key concepts such as gender roles, parenting styles, and digital parenting. Employing a qualitative research design, the study conducted semi-structured in-depth interviews with a purposively selected sample group. The data collected were analyzed using thematic analysis to uncover the multifaceted impact of fathers on their children's development within digital environments.

The findings reveal that new-generation fathers play active roles not only in their children's media consumption but also in digital content creation and critical media literacy development. A majority of the interviewed fathers reported being aware of the opportunities and risks that the digital world presents and expressed a desire to support their children through both protective and guiding approaches. Furthermore, the study highlights a transformation of the traditional authoritarian father figure, showing a shift toward a more democratic and participatory digital parenting model. In this regard, the role of the father is redefined—not just as a caregiver, but also as a digital guide and media educator.

Overall, the study provides significant insights into the evolving roles of fatherhood in the digital media age and contributes to the broader literature on family, media, and child development.

Keywords: Generation Alpha, New Media, New Generation Fathers, Media Literacy, Cultural Studies

GİRİŞ

Teknolojinin hızla gelişmesi ve dijital medyanın günlük yaşam üzerindeki etkisinin artması, farklı kuşakların medya kullanım alışkanlıklarını değiştirmektedir. 2010 yılı sonrası doğan bireyler, "Alfa Kuşağı" olarak adlandırılmakta ve bu nesil, doğduklarından itibaren dijital dünyayla iç içe büyümektedir (Prensky, 2001). Bu kuşak, mobil cihazları, sosyal medya platformlarını ve çevrimiçi içerikleri aktif bir şekilde kullanarak bilgiye erişmekte, iletişim kurmakta ve eğlenmektedir (Palfrey ve Gasser, 2013).

Alfa Kuşağı'nın medya kullanım alışkanlıkları, onların bilişsel, sosyal ve kültürel gelişimleri üzerinde önemli etkilere sahiptir. Rideout ve Robb (2019), bu kuşağın günlük ortalama 3 saat 36 dakika medya tükettiğini ve ekran başında geçirilen sürenin giderek arttığını belirtmektedir. Dijital yerliler olarak tanımlanan Alfa Kuşağı, çoklu görev yapma yetenekleri, hızlı öğrenme becerileri ve yeni medya teknolojilerine yüksek uyumlarıyla öne çıkmaktadır (Holloway ve Green, 2016).

Bununla birlikte, ebeveynlerin çocuklarının medya kullanım alışkanlıkları üzerindeki etkisi göz ardı edilmemelidir. Literatürde, ebeveynlerin çocuklarının medya tüketimini şekillendiren önemli aktörler olduğu vurgulanmaktadır (Livingstone ve Helsper, 2008). Özellikle babaların, çocuklarının medya okuryazarlığını geliştirmede, dijital güvenlik konusunda bilinçlenmelerinde ve medya içeriklerini eleştirel bir gözle değerlendirmelerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Nikken ve Schols, 2015)

Bu çalışma, yeni nesil babaların Alfa Kuşağı çocuklarının yeni medya kullanımı üzerindeki etkisini kültürel çalışmalar perspektifinden incelemektedir. Babaların dijital ebeveynlik rolleri, çocuklarının medya kullanım alışkanlıklarını nasıl şekillendirdiği ve bu süreçte toplumsal cinsiyet rollerinin nasıl değiştiği ele alınmaktadır. Çalışmanın amacı, Alfa Kuşağı çocuklarının yeni medya ile olan ilişkisini anlamak ve babaların bu süreci nasıl yönlendirdiğini ortaya koymaktır.

YÖNTEM

Bu araştırma, yeni nesil babaların Alfa Kuşağı'nın yeni medya kullanımına etkisini anlamak amacıyla nitel bir araştırma yöntemi benimsemiştir. Nitel araştırmalar, bireylerin deneyimlerini derinlemesine inceleyerek, toplumsal olgulara dair daha kapsamlı bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır (Creswell, 2013).

Araştırma Deseni

Bu çalışma, betimsel nitel araştırma tasarımı çerçevesinde yürütülmüştür. Betimsel araştırmalar, bir olgunun mevcut durumunu detaylı bir şekilde analiz ederek, anlamlandırmaya yönelik veriler sunar (Merriam ve Tisdell, 2016). Çalışmada, amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen katılımcılarla derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Örneklem Seçimi ve Katılımcılar

Araştırmanın örneklemi, Türkiye'de yaşayan, Alfa Kuşağı'na mensup çocukları bulunan 30-45 yaş aralığındaki yeni nesil babalardan oluşmaktadır. Örneklem seçiminde, katılımcıların aktif medya kullanıcıları olmaları ve çocuklarının medya tüketiminde etkin rol oynayan ebeveynler olmaları dikkate alınmıştır. Amaçlı örneklem tekniği, belirli özelliklere sahip bireylerin seçilerek, araştırma konusu ile doğrudan ilişkili verilerin elde edilmesini sağlar (Patton, 2015).

Veri Toplama Yöntemleri

Veri toplama sürecinde, yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler kullanılmıştır. Görüşme soruları, babaların çocuklarının medya kullanımı üzerindeki etkilerini, dijital ebeveynlik rollerini ve medya içeriklerine yönelik yaklaşımlarını anlamaya yönelik olarak hazırlanmıştır. Derinlemesine görüşmeler, katılımcıların deneyimlerini ve algılarını daha detaylı şekilde analiz etmeyi mümkün kılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Veri Analizi

Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. İçerik analizi, verileri temalara ayırarak, belirli örüntüleri ve ilişkileri ortaya koymayı amaçlayan bir analiz tekniğidir (Krippendorff, 2018). Araştırma sürecinde, katılımcılardan elde edilen veriler sistematik bir şekilde kodlanmış, benzer temalar belirlenmiş ve bulgular yorumlanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, yeni nesil babaların Alfa Kuşağı çocuklarının yeni medya kullanımına etkileri üzerine elde edilen bulgular sunulmakta ve ilgili literatür ışığında tartışılmaktadır. Araştırma sonuçları, yeni nesil babaların çocuklarının dijital medya kullanım alışkanlıklarını nasıl yönlendirdiğini ve medya okuryazarlığına katkılarını kapsamaktadır.

Yeni Nesil Babaların Dijital Ebeveynlikteki Rolleri

Araştırma bulgularına göre, yeni nesil babalar çocuklarının medya kullanımında aktif bir rol oynamaktadır. Geleneksel baba figüründen farklı olarak, çocuklarının dijital dünyadaki deneyimlerini yönlendiren, içerikleri denetleyen ve medya okuryazarlığını teşvik eden bir baba modeli öne çıkmaktadır. Nikken ve Schols (2015), ebeveynlerin çocukların medya kullanımını denetleyerek ve yönlendirerek onların dijital becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır.

Görüşmelerde, babaların çocuklarının medya içeriklerini belirli ölçütlere göre değerlendirdiği ve uygun içeriklerin seçilmesine rehberlik ettiği tespit edilmiştir. Bu durum, medya okuryazarlığının erken yaşlarda gelişmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bazı babalar, çocuklarıyla birlikte dijital içerik üreterek, onları tüketiciden üretici konumuna geçmeye teşvik etmektedir. Buckingham (2007), çocukların medya içeriklerini üretmesinin, onların bilişsel ve yaratıcı becerilerini geliştirdiğini belirtmektedir.

Babaların Dijital güvenlik ve Denetim Yaklaşımı

Araştırma bulgularına göre, yeni nesil babalar çocuklarının dijital güvenliğini sağlamak adına çeşitli yöntemler kullanmaktadır. Özellikle sosyal medya kullanımında, gizlilik ayarlarının yapılması, yabancılarla iletişimin sınırlandırılması ve çevrimiçi ortamlarda karşılaşılabilecek riskler hakkında bilinçlendirme çalışmaları yürütülmektedir. Livingstone ve Helsper (2008), ebeveynlerin çocuklarına

dijital dünyada güvenli bir ortam sunabilmek için teknoloji okuryazarlığını artırmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Görüşmelere katılan babaların büyük bir kısmı, çocuklarının internet kullanım sürelerini sınırlandırdığını ve belirli kurallar çerçevesinde medya tüketimini yönlendirdiğini belirtmiştir. Ancak, bazı babalar çocuklarının teknoloji bağımlılığı geliştirmemesi için daha katı kurallar koyarken, bazıları ise daha esnek bir yaklaşım benimsemektedir. Bu durum, dijital ebeveynlik yaklaşımlarının bireysel ve sosyo-kültürel farklılıklara bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir.

Babalık Algısının Dönüşümü

Araştırma sonuçları, geleneksel olarak annelerin çocukların bakımından sorumlu olduğu düşünülse de, yeni nesil babalar çocuklarının medya kullanım süreçlerine daha fazla dahil olmakta ve eşleriyle bu konuda eşit sorumluluk paylaşmaktadır. Bu durum, babalık algısının dönüşümüne ve ebeveyn rollerinin yeniden şekillenmesine işaret etmektedir.

Şölen ve Ulusoy (2020), genç babaların, kendi babalarından farklı olarak çocuklarının gelişimine daha fazla katkıda bulunmaya çalıştığını ve ebeveyn rollerinde daha esnek bir yaklaşım benimsediğini belirtmektedir. Görüşmelerde, babaların çocuklarıyla daha fazla vakit geçirerek, onların medya tüketim alışkanlıklarını yönlendirdiği ve bu süreçte duygusal olarak daha bağlı oldukları ifade edilmiştir.

Medya Okuryazarlığı Yetkinliklerinin Geliştirilmesi

Babaların çocuklarının medya okuryazarlığını geliştirme konusunda önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Çocukların izledikleri içerikler hakkında eleştirel düşünme becerisi kazanmaları, medya mesajlarını sorgulamaları ve bilgi doğruluğunu değerlendirmeleri, babaların teşvik ettiği önemli beceriler arasında yer almaktadır. Hobbs (2010), medya okuryazarlığının, bireylerin medya içeriklerini analiz etme ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır.

Görüşmelerde, bazı babaların çocuklarıyla birlikte dijital içerikleri analiz ettiği ve onların medya içeriklerine dair bilinçli tüketici olmalarını teşvik ettiği görülmüştür. Özellikle sosyal medyada yayılan dezenformasyonun farkında olan babalar, çocuklarının bu tür içeriklere eleştirel bir gözle yaklaşmalarını sağlamaktadır.

SONUÇ

Bu araştırma, yeni nesil babaların Alfa Kuşağı çocuklarının yeni medya kullanımına etkisini kültürel çalışmalar perspektifinden incelemiştir. Bulgular, yeni nesil babaların çocuklarının medya kullanım alışkanlıklarını yönlendirdiğini, medya okuryazarlığını geliştirdiğini ve dijital güvenlik konularında rehberlik sağladığını göstermektedir.

Araştırma sonuçlarına göre, yeni nesil babalar geleneksel ebeveyn rollerinden farklı olarak çocuklarının medya tüketimine daha fazla dahil olmaktadır. Medya içeriklerinin seçilmesi, kullanım sürelerinin denetlenmesi ve çevrimiçi risklerin azaltılması gibi konularda aktif roller üstlenmektedirler. Ayrıca, bazı babaların çocuklarını sadece tüketici olmaktan çıkararak medya üreticisi olmaları yönünde teşvik ettiği tespit edilmiştir. Bu durum, Alfa Kuşağı'nın medya kullanımında üretkenlik ve eleştirel düşünme becerilerinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Bununla birlikte, araştırma toplumsal cinsiyet rollerinde önemli değişimler olduğunu da ortaya koymaktadır. Geleneksel olarak annelerin sorumluluğunda görülen çocuk bakımı ve medya denetimi süreçlerine babaların daha fazla dahil olduğu ve ebeveynlik rollerinin giderek eşitlenmeye başladığı görülmüştür. Bu değişim, kültürel normlar açısından babalık algısının dönüşümünü göstermektedir.

Araştırmanın bulguları, medya okuryazarlığının geliştirilmesi ve dijital ebeveynlik yaklaşımlarının güçlendirilmesi için çeşitli öneriler sunmaktadır. Öncelikle, babaların çocuklarının medya kullanımını yönlendirmede daha bilinçli hareket edebilmesi için eğitim programları oluşturulmalıdır. Ayrıca, ebeveynlerin çocuklarıyla dijital dünya hakkında daha fazla iletişim kurmaları teşvik edilmeli ve medya içeriklerinin eleştirel değerlendirilmesi için ebeveyn-çocuk etkileşimleri artırılmalıdır.

Gelecekte yapılacak çalışmalar, farklı sosyoekonomik gruplar arasında dijital ebeveynlik pratiklerini karşılaştırarak daha kapsamlı sonuçlar elde edebilir. Ayrıca, nicel yöntemler kullanılarak daha geniş katılımcı gruplarıyla benzer araştırmalar yürütülmesi, babaların medya kullanım alışkanlıklarının çocuklara etkisini daha genel bir perspektiften değerlendirmeye olanak tanıyacaktır.

KAYNAKÇA

Bauman, Z. (2000). *Liquid Modernity*. Polity Press.

Baudrillard, J. (1998). *The Consumer Society: Myths and Structures*. Sage Publications.

Buckingham, D. (2007). *Beyond Technology: Children's Learning in the Age of Digital Culture*. Polity Press.

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Sage Publications.

Hobbs, R. (2010). *Digital and Media Literacy: Connecting Culture and Classroom*. Corwin Press.

Holloway, D., & Green, L. (2016). "The Changing Landscape of Childhood and Digital Media: Research, Policy and Practice." *Journal of Children and Media, 10*(2), 124-131.

Ito, M., Baumer, S., Bittanti, M., Boyd, D., Cody, R., Herr-Stephenson, B., ... & Tripp, L. (2010). *Hanging Out, Messing Around, and Geeking Out: Kids Living and Learning with New Media*. MIT Press.

Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York University Press.

Krippendorff, K. (2018). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. Sage Publications.

Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2007). "Gradations in Digital Inclusion: Children, Young People and the Digital Divide." *New Media & Society, 9*(4), 671-696.

Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2008). "Parental Mediation and Children's Internet Use." *Journal of Broadcasting & Electronic Media, 52*(4), 581-599.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. Jossey-Bass.

Nikken, P., & Schols, M. (2015). "How and Why Parents Guide the Media Use of Young Children." *Journal of Child and Family Studies, 24*(11), 3423-3435.

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice*. Sage Publications.

Palfrey, J., & Gasser, U. (2013). *Born Digital: Understanding the First Generation of Digital Natives*. Basic Books.

Prensky, M. (2001). "Digital Natives, Digital Immigrants." *On the Horizon, 9*(5), 1-6.

Rideout, V., & Robb, M. B. (2019). "The Common Sense Census: Media Use by Tweens and Teens." *Common Sense Media*.

Şölen, Y., & Ulusoy, Y. (2020). "Baba Olmak: Kuşaklararası Değişen Babalık Algıları." *Toplum ve Sosyal Hizmet, 31*(2), 129-150.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

FROM FARM TO PUBLIC: REFRAMING AGRICULTURAL COMMUNICATION AS SCIENCE COMMUNICATION THROUGH ACTOR-ORIENTED FRAMEWORK

TARLADAN TOPLUMA: TARIMSAL İLETİŞİMİ AKTÖR-ODAKLI ÇERÇEVEDEN BİLİM İLETİŞİMİ OLARAK YENİDEN DÜŞÜNMEK

Kübra Sultan Yüzüncüyıl[1]

[1]*Doktor Öğretim Üyesi, Sakarya Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü, Sakarya, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0123-7849*

ÖZET

Bu çalışma, özellikle bilimsel tarımsal bilginin kırsal topluluklara aktarımı bağlamında, tarımsal iletişimi özgün bir bilim iletişimi biçimi olarak kavramsal düzeyde yeniden çerçevelemeyi önermektedir. Tarımsal yayım hizmetleri genellikle kırsal kalkınma ve tarımsal modernleşme çerçevesinde ele alınsa da, bu makale söz konusu dinamiklerin, uzmanlar ile halk arasındaki sosyo-epistemik müzakerelere vurgu yapan bilim iletişimi merceğinden daha iyi anlaşıldığını savunmaktadır. Aktör-odaklı çerçeve, tarımsal bilginin nasıl aktarıldığını, dolaşıma girdiğini ve üreticiler, yayım görevlileri, kurumlar ve teknolojilerden oluşan ağlar içinde nasıl yeniden anlamlandırıldığını haritalamak için güçlü bir yöntemsel ve analitik araç seti sunar. Bu bağlamda, daha önce geliştirilmiş olan aktör zaman çizelgeleri, bağlantı matrisleri ve etkileşim haritaları gibi görsel araçlardan yararlanılarak, bu araçların Türkiye bağlamında tarımsal bilginin toplumsal yerleşikliğini değerlendirmede nasıl uyarlanabileceği tartışılmaktadır. Analitik odağı uzmanlardan çiftçilere yönelik tek yönlü iletişimden, çok yönlü ve toplumsal olarak müzakere edilen bilgi akışlarına kaydıran çalışma, bilimsel otoritenin yerel bilgi rejimleriyle kesiştiği kritik eşikleri ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, kapsayıcı ve bağlama duyarlı bir bilim iletişimi stratejisinin tarım sektörlerinde nasıl hayata geçirilebileceğini örnek şemalar ve akış diyagramlarıyla göstermektedir. Ayrıca, bilimi toplumla gerçekten buluşturacak sürdürülebilir iletişim altyapılarının tasarımında etnografik içgörülerin ve yerel aktör analizinin önemini vurgulamaktadır. Bu öneri, doğrudan tek bir saha çalışmasından değil, yöntemsel gözlemler ve karşılaştırmalı analizlerin sentezinden beslenerek, bilim iletişimi çerçevelerinin tarımsal gerçekliklere nasıl sağlam bir biçimde oturtulabileceğine dair daha geniş bir tartışmaya katkı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilim İletişimi, Tarımsal Bilgi Sistemleri, Aktör-Odaklı Ağlar, Tarımsal İletişim.

ABSTRACT

This paper proposes a conceptual reframing of agricultural communication as a distinct form of science communication, especially in contexts where scientific agricultural knowledge is disseminated to rural communities. While agricultural extension services are traditionally studied within rural development and agrarian modernization frameworks, this paper argues that the dynamics at play are better understood when approached through the lens of science communication, which emphasizes the socio-epistemic negotiations between experts and lay audiences. The actor-oriented framework offers a robust methodological and analytical toolkit to map how agricultural knowledge flows, circulates, and is reinterpreted through networks of producers, extension agents, institutions, and technologies. Drawing on previously developed visual tools such as actor timelines, linkage matrices, and interaction maps, the paper explores how these instruments can be adapted for evaluating the social embeddedness of

agricultural knowledge dissemination in Turkey. By shifting the analytical focus from one-way expert-to-farmer communication to multidirectional and socially negotiated knowledge flows, the study identifies critical junctions where scientific authority meets local epistemologies. It offers sample schematics and flow diagrams illustrating how an inclusive and context-sensitive science communication strategy can be implemented in agricultural sectors. In doing so, it underscores the importance of ethnographic insight and localized actor analysis in designing sustainable communication infrastructures that truly connect science to society. Rather than being derived directly from a single field site, this proposal synthesizes methodological reflections and comparative analysis to contribute to broader discussions on how science communication frameworks can be grounded in agrarian realities.

Keywords: Science Communication, Agricultural Knowledge and Information Systems, ActorOriented Networks, Agricultural Communucation.

DIGITALLY WELL, SOCIALLY SECURE? THE BUFFERING ROLE OF DIGITAL WELL-BEING AGAINST FEAR OF MISSING OUT IN EMERGING ADULTHOOD

Ayşen KOVAN
Independent Researcher, Ph.D., Eskişehir, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4702-2675

ABSTRACT

The widespread integration of digital technologies into daily life has transformed how young adults, particularly university students, interact, learn, and form identities. While digital platforms provide increased access to information and connection, they also introduce new psychological risks, one of which is the fear of missing out (FoMO)—a pervasive apprehension that others are having rewarding experiences in one's absence. FoMO has been linked to increased anxiety, social comparison, and problematic digital engagement, particularly among emerging adults navigating identity development and peer relationships. In parallel with this, the concept of digital well-being is emerging as a potential buffer against digital stress factors. Rather than focusing solely on screen time or digital addiction, digital well-being emphasizes meaningful digital engagement, responsible online conduct, and emotional regulation in digital contexts. This study investigates the relationship between digital well-being and FoMO within the theoretical framework of Self-Determination Theory (SDT), which posits that autonomy, competence, and relatedness are fundamental psychological needs affected by digital life. Using a cross-sectional design, data were collected from 384 university students (62.5% female; M_{age} = 21.4, *SD* = 1.9) via online survey. Participants completed validated measures assessing digital satisfaction, safe and responsible digital behavior, digital wellness, and both personal and social FoMO. Correlation and regression analyses revealed that higher digital well-being significantly predicted lower levels of both personal and social FoMO, with digital wellness being the most influential dimension. Gender differences were also observed. The findings underscore the importance of fostering healthy digital habits and psycho-emotional resilience to mitigate FoMO-related stress in university settings.

Keywords: digital well-being; fear of missing out; digital wellness; self-determination theory; social media use

INTRODUCTION

In recent years, digital technologies have become not just tools but environments in which university students live, learn, and form identities. Across the globe, young adults aged 18–25 spend a significant portion of their daily lives online, particularly on mobile devices and social media platforms (Statista, 2024; We Are Social, 2025). This generation, often referred to as 'digital natives,' is characterized by a high degree of digital immersion and reliance on technology for academic, social, and personal needs (Prensky, 2001). While digital tools offer efficiency and access, they also introduce complicated psychological demands—especially for university students navigating an important life stage marked by identity formation, peer relationships, and autonomy development (Arnett, 2000).

One growing concern in this digitally saturated environment is the impact of technology use on students' well-being. The concept of digital well-being has gained traction in recent scholarship as a multidimensional construct that encompasses the quantity of digital engagement, along with its quality, intentionality, and emotional consequences (Burns & Gottschalk, 2019; Burr et al., 2020). Rather than

focusing solely on digital addiction or screen time, digital well-being emphasizes how students interact with technology in ways that support their mental health, self-regulation, and social connectedness (Ng et al., 2017). When students use digital platforms purposefully such as for learning, maintaining relationships, or managing tasks they are more likely to experience autonomy and satisfaction. Conversely, passive or compulsive use has been linked to stress, burnout, and academic disengagement (Meier et al., 2016).

In parallel, the phenomenon of fear of missing out (FoMO) has emerged as a central psychological risk factor in the digital age, particularly among university populations. Defined as a pervasive apprehension that others might be having rewarding experiences from which one is absent (Przybylski et al., 2013), FoMO is driven by the constant connectivity and social comparison dynamics inherent to social media. High levels of FoMO have been associated with increased anxiety, sleep disturbances, reduced life satisfaction, and even problematic smartphone use (Beyens et al., 2016; Gupta & Sharma, 2021). The very platforms that enable social participation and self-expression can simultaneously amplify feelings of exclusion, inadequacy, or pressure to stay constantly updated (Oberst et al., 2017). For university students who are at a developmental stage characterized by heightened sensitivity to peer evaluation and social inclusion, FoMO poses a particular threat to mental and emotional well-being. At this point, social media environments can create perceived social hierarchies or networks of belonging that influence students' self-worth and behavior (Barry et al., 2017). As such, understanding the psychological and behavioral underpinnings of FoMO and its relationship with digital well-being has become increasingly important for educators, policymakers, and mental health professionals alike.

Digital well-being

The growing integration of digital technologies into everyday life has led to increasing academic and institutional interest in the concept of digital well-being. Broadly defined, digital well-being defines to the capacity to engage with digital technologies in ways that support and enhance one's psychological, emotional, and social functioning, rather than detract from it (Burr et al., 2020). It moves beyond simplistic notions of screen time or digital abstinence and instead emphasizes the quality, intentionality, and impact of digital interactions (Smits et al., 2022). According to the Burns & Gottschalk (2019), digital well-being encompasses how digital engagement affects well-being in educational, emotional, and interpersonal contexts highlighting both its risks and opportunities for young people. As such, it represents a multidimensional construct that involves technical competence and also critical awareness, ethical responsibility, and self-regulation.

In the context of higher education, digital well-being is especially relevant for university students, whose academic, social, and emotional lives are closely intertwined with digital platforms. Based on prior literature (e.g., Arslankara et al., 2022), the present study conceptualizes digital well-being through three core sub-dimensions: digital satisfaction, safe and responsible behavior, and digital wellness in digital environments. These dimensions reflect both the functional and psychological components of how individuals interact with technology, and each plays a unique role in shaping the overall experience of digital life.

The first sub-dimension, *digital satisfaction*, defines to individuals' perceived ease, enjoyment, and competence in using digital technologies. It reflects a positive orientation toward technology characterized by adaptability to digital tools, interest in new digital experiences, and a sense of harmony with peers in terms of digital skills (Arslankara et al., 2022). High digital satisfaction is associated with feelings of autonomy and competence, aligning closely with key elements of Self-Determination Theory (SDT; Deci & Ryan, 2000; 2013). The second sub-dimension, *safe and responsible digital behavior*, concerns how individuals ethically and mindfully engage in digital spaces. It includes behaviors such as protecting one's digital reputation, using technology for meaningful purposes, avoiding harm to others

online, and taking precautions against digital threats (Arslankara et al., 2022). Research has shown that individuals who practice responsible digital behavior tend to have healthier online relationships and lower levels of digital stress (Livingstone & Helsper, 2007; Montag & Hegelich, 2020). This component links to the SDT's autonomy-supportive aspects of digital self-governance and the ethical use of technology.

Finally, the third sub-dimension, referred as *digital wellness*, focuses on how users feel, express themselves, and respond to feedback in digital environments. This includes emotional dependence on online validation (e.g., likes, views), frustration arising from technological issues, and concerns about social judgment when sharing content (Arslankara et al., 2022). These experiences reflect intense emotional and social needs—particularly the need for relatedness—and are often associated with increased vulnerability to phenomena such as FoMO (Oberst et al., 2017; Przybylski et al., 2013). This dimension of digital wellness is regarded as important for comprehending the psychological dynamics of students' online experiences. Together, these three dimensions provide a comprehensive framework for examining digital well-being in university students. By addressing the functional dimensions of technology use, this framework is considered to facilitate a more detailed understanding of how digital habits influence psychological outcomes, especially the experience of FoMO.

Fear of missing out (FoMO)

The concept of **FoMO** has emerged as a defining psychological phenomenon in the context of digital media and youth culture. Originally conceptualized by Przybylski et al. (2013), FoMO is defined as a pervasive apprehension that others might be having rewarding experiences from which one is absent. This fear is particularly salient in digital contexts where social media platforms constantly showcase curated glimpses of peers' lives, often fostering a sense of comparison, inadequacy, or social disconnection. While FoMO is not inherently pathological, chronic or intense experiences of FoMO have been linked to a range of negative outcomes, including anxiety, sleep disturbances, decreased life satisfaction, and compulsive technology use (Beyens et al., 2016; Gupta & Sharma, 2021; Oberst et al., 2017).

Among university students, FoMO has gained critical importance due to its alignment with developmental challenges such as identity formation, peer affiliation, and social validation (Barry et al., 2017). In this stage of emerging adulthood (Arnett, 2000), students are particularly sensitive to perceived social belonging, and social media platforms while presenting opportunities for connection can exacerbate fears of exclusion or inadequacy. The omnipresence of digital communication encourages continuous engagement and a fear that stepping away may result in missing important social experiences or cues (Kovan, 2024). As highlighted by Alt (2015), students with high FoMO levels often exhibit higher social media engagement but also report increased distraction, emotional exhaustion, and academic strain.

Building on previous empirical models, the present study adopts a two-dimensional structure of FoMO that reflects both **personal** and **social** manifestations of the phenomenon (Çelik & Özkara 2022; Zhang et al., 2020). The first sub-dimension, ***personal FoMO***, is the internal emotional consequences of being disconnected from social platforms. This includes feelings of anxiety, sadness, regret, or inadequacy when one is unable to participate in digital spaces or stay updated on others' activities (Çelik & Özkara 2022; Zhang et al., 2020). Such experiences are often driven by an individual's comparison to peers and their sense of self-worth in relation to social media visibility (Przybylski et al., 2013; Rozgonjuk et al., 2020). The second sub-dimension, ***social FoMO***, emphasizes perceived judgments from one's social network. Rather than solely reflecting inward emotions, this form of FoMO centers on the belief that one is being overlooked, excluded, or undervalued by others due to digital absence (Çelik & Özkara

2022; Zhang et al., 2020). Social FoMO may lead individuals to feel socially irrelevant or ignored when they are not actively participating in online interactions (Kovan, 2024; Przybylski et al., 2013).

Research suggests that this form of FoMO is particularly predictive of compulsive checking behaviors and overdependence on digital platforms to maintain social standing (Milyavskaya et al., 2018; Oberst et al., 2017). By distinguishing between personal emotional distress and social comparison-based insecurity, this two-dimensional approach can suggest a detailed understanding of FoMO's psychological impact on university students. It also can provide a more targeted framework for examining how digital well-being—as a composite of satisfaction, responsibility, and wellness—may influence each form of FoMO differently.

Self-determination theory (SDT)

To understand the psychological mechanisms underlying the relationship between digital well-being and FoMO, this study is grounded in **SDT**, a widely recognized framework of human motivation and psychological functioning. Developed by Deci and Ryan (2000), SDT posits that human beings have three innate psychological needs that are important for optimal functioning, personal growth, and well-being: **autonomy**, **competence**, and **relatedness**. When these needs are satisfied, individuals tend to experience greater motivation, mental health, and life satisfaction. However, when these needs are thwarted or frustrated, maladaptive outcomes such as anxiety, dependence, or disengagement can emerge (Ryan & Deci, 2000; Ryan et al., 2021).

The first of these needs, ***autonomy***, is the experience of acting with a sense of volition and self-endorsement. It involves feeling in control of one's choices and behaviors rather than being externally pressured. ***Competence*** involves feeling effective and capable in one's activities having the ability to master challenges and express one's skills. ***Relatedness***, meanwhile, pertains to feeling connected, accepted, and valued by others in meaningful relationships (Deci & Ryan, 2000; 2013). These needs are considered universal, cutting across cultural and demographic contexts, and are especially quite relevant in developmental stages such as emerging adulthood, where identity, independence, and belonging are central themes (Arnett, 2000; Kovan, 2024; Ryan & Deci, 2017).

In digital context, **digital well-being** can be conceptualized through the lens of SDT as a function of how digital engagement satisfies or frustrates these basic psychological needs. For example, when students feel digitally competent e.g., capable of navigating new technologies, expressing themselves online, and using platforms intentionally they are more likely to experience autonomy and competence, thereby supporting their psychological well-being (Burr et al., 2020; Ng et al., 2017). Similarly, responsible and mindful digital behavior can foster a sense of autonomy by aligning digital practices with personal values and goals (Kovan et al., 2024). By promoting these internal satisfactions, digital well-being acts as a protective factor against emotional stressors in online environments.

On the other hand, **FoMO** can be interpreted as a psychological outcome of **unmet needs**, particularly **relatedness** and **autonomy**. According to Przybylski et al. (2013), individuals high in FoMO often feel that they are missing out on rewarding social interactions or experiences, leading to increased social comparison, emotional distress, and compulsive checking behaviors. These patterns reflect a perceived disruption in relatedness—feeling disconnected or excluded from one's peer group—as well as compromised autonomy, where individuals feel compelled to remain constantly online rather than acting out of intrinsic motivation (Milyavskaya et al., 2018; Oberst et al., 2017). In this sense, FoMO is not merely a behavioral habit but a reflection of underlying motivational conflicts that SDT is well-positioned to explain.

By applying SDT to the relationship between digital well-being and FoMO, this study aims to suggest a theoretically grounded understanding of how young adults' digital experiences shape, and are shaped

by, their underlying psychological needs. This framework enhances explanatory depth and also aligns the study with a growing body of interdisciplinary research that seeks to integrate motivational psychology with digital media studies (Orben et al., 2022; Ryan & Deci, 2017). Despite the growing body of research on digital behavior and psychological health, there remains a notable **gap in the literature** concerning the **direct relationship between digital well-being and FoMO** among university students. While numerous studies have examined FoMO in relation to social media use, problematic smartphone behavior, and mental health outcomes (Gupta & Sharma, 2021; Milyavskaya et al., 2018; Oberst et al., 2017), relatively few have considered **how different aspects of digital well-being may function as protective or risk factors for FoMO**. This gap is especially significant given the increasing emphasis on promoting digital well-being as part of mental health and digital citizenship programs in higher education (Burns & Gottschalk, 2019; Burr et al., 2020).

Moreover, existing studies tend to approach digital well-being in narrow terms—often reducing it to screen time or problematic use—rather than examining its **multidimensional nature**, including digital satisfaction and wellness, and responsible digital behavior (Montag & Hegelich, 2020; Ng et al., 2017). Understanding how these multifaceted components of digital well-being correlate with **different subtypes of FoMO—namely, personal and social FoMO—remains largely unexplored**. While personal FoMO involves internal emotional discomfort due to disconnection from digital platforms, while social FoMO reflects perceived exclusion from one's peer group (Przybylski et al., 2013; Rozgonjuk et al., 2020). Each of these experiences may stem from distinct psychological needs and may be differentially influenced by students' digital habits and emotional responses to online interaction.

Addressing this gap is considered both **socially and psychologically important**. University students are also particularly vulnerable to digital stressors because of the developmental challenges they face in establishing identity, autonomy, and peer belonging following their high engagement with social media (Arnett, 2000; Barry et al., 2017; Kovan, 2024). As the covid-19 pandemic and subsequent digital shift in education have further blurred the boundaries between online and offline life, understanding the mechanisms that underlie healthy digital engagement has become urgent (Orben et al., 2022). By examining the relationship between **specific dimensions of digital well-being and both forms of FoMO**, this study aims to presents insights that are theoretically grounded in SDT and practically relevant to digital mental health interventions in higher education settings. Based on these explanations, the following hypotheses are proposed:

H_1. Higher levels of digital satisfaction are significantly associated with lower levels of both personal and social FoMO.

H_2. Safer and more responsible digital behavior is significantly associated with lower levels of both personal and social FoMO.

H_3. Lower general digital well-being is significantly associated with higher levels of both personal and social FoMO.

H_4. There are significant gender differences in the relationship between digital well-being and FoMO.

METHOD

Design

This study employed a **quantitative**, **correlational**, and **cross-sectional research design**, specifically using the **relational scanning model** to examine the associations between digital well-being and FoMO among university students. The correlational design was chosen because it allows for the analysis of relationships between naturally occurring psychological variables without manipulating them—making it suitable for studies grounded in real-world digital behavior (Creswell, 2014). As the aim of the research is to explore how different dimensions of digital well-being (e.g., satisfaction, responsible

behavior, and wellness) are related to varying forms of FoMO (personal and social), the relational scanning model provides an appropriate framework for identifying statistically significant associations between these constructs.

Participants

The target population for this study consisted of **university students aged 18 to 25**, reflecting the developmental stage of emerging adulthood (Arnett, 2000), during which individuals are particularly susceptible to the psychological effects of digital engagement and social comparison. A total of **384** students participated in the study. Participants were recruited using a **convenience sampling** method, which is commonly employed in behavioral research involving accessible populations such as university students (Etikan et al., 2016). The sample was drawn from multiple faculties at a large public university in Türkiye through online survey distribution channel, including social media platforms.

Of the total participants, **62.5% were female (N = 240)** and **37.5% were male (N = 144)**. The **mean age** of the participants was **21.1 years (*SD* = 1.98)**. Inclusion criteria required that participants be **currently enrolled undergraduate students**, and **active users of at least one social media platform** (defined as logging in at least five times per week). These criteria ensured that respondents had sufficient exposure to digital environments to provide meaningful insights into their digital well-being and experiences related to FoMO. Participants who did not meet these criteria or failed to complete key sections of the survey were excluded from the analysis.

Measures

Digital Well-Being Scale.

Participants' digital well-being was measured using the instrument developed and validated by **Arslankara et al. (2022)**. This scale reflects both psychological and behavioral aspects of digital engagement and consists of **12 items**, rated on a **5-point Likert scale** ranging from 1 (**does not reflect at all**) to 5 (**fully reflects**). It is composed of three sub-dimensions: **digital satisfaction**, **safe and responsible behavior**, and **digital wellness**. The digital satisfaction sub-dimension evaluates enjoyment, adaptability, and openness toward digital technologies. It reflects participants' positive engagement with digital tools and their perceived alignment with others in terms of digital skills. A representative item is: *"I enjoy spending time with digital technologies."* The safe and responsible behavior sub-dimension assesses individuals' attention to ethical and meaningful digital practices, including digital reputation management and precautionary use of online platforms. A sample item is: *"I use digital technologies in purposeful, meaningful ways."* The digital wellness sub-dimension examines users' emotional and cognitive responses to digital experiences, such as self-expression, emotional regulation, and perceived social acceptance or rejection. A representative item is: *"I feel comfortable knowing that someone will see my social media posts."* In the present study, internal reliability was acceptable across all sub-dimensions, with Cronbach's α coefficients of α = .808 for digital satisfaction, α = .730 for safe and responsible behavior, and α = .763 for digital wellness. The total scale reliability was calculated as α = .791.

Fear of Missing Out Scale.

Fear of missing out was measured using the Turkish adaptation by Çelik and Özkara (2022) of the FoMO scale originally developed by Zhang et al. (2020). The instrument consists of 9 items, rated on a 5-point Likert scale (1 = strongly disagree to 5 = strongly agree), and includes two sub-dimensions: Personal FoMO and Social FoMO. Personal FoMO refers to internal emotional discomfort such as anxiety, sadness, or restlessness resulting from being disconnected from social media. A sample item from this dimension is: *"When I am not active on social media, I feel anxious."* Social FoMO, in contrast, captures perceptions of exclusion or diminished value within one's social group due to digital absence. A sample

item is: *"When I am not active on social media, I feel excluded by my social group."* In the current study, the FoMO scale demonstrated excellent internal consistency. Cronbach's α was α = .88 for personal FoMO, α = .86 for social FoMO, and α = .90 for the total scale.

Data collection procedure

Data for the present study were collected through an **online survey** administered via **Google Forms**. The data collection process took place between **March and April 2025**, targeting undergraduate university students. To ensure diverse participation, the survey link was distributed through various **social media platforms**, including Instagram, WhatsApp, and Telegram, as well as through student-focused online groups. Participation in the study was entirely voluntary, and all respondents were first provided with an informed consent form explaining the purpose of the research, the confidentiality of their responses, and their right to withdraw at any point without penalty. To maintain data integrity, responses were monitored to prevent duplication, and incomplete entries were excluded from the final dataset. This digital approach was practical for reaching a tech-savvy sample, but it was also consistent with the study's focus on digital behaviors and ensured ecological validity in participants' involvement in the research process.

Data analysis

All statistical analyses were conducted using **IBM SPSS (v.23)**. Initially, **descriptive statistics**, including means, standard deviations, skewness, and kurtosis, were calculated for each sub-dimension of the digital well-being and FoMO scales to assess data distribution and normality. To test the main hypotheses of the study (H_1–H_4), **Pearson correlation analyses** were used to examine the relationships between the sub-dimensions of digital well-being and the sub-dimensions of FoMO. Moreover, **multiple regression analysis** was employed to determine the predictive value of each digital well-being component on FoMO levels. To address H_5, which examined gender differences in digital well-being and FoMO, an independent samples t-test was conducted for each subscale individually to ensure clarity and specificity. For all statistical tests, the level of significance was set at $\boldsymbol{p < .05}$.

RESULTS

Table 1 presents the **means (M)**, **standard deviations (*SD*)**, **skewness** and **kurtosis**, for each sub-dimension of the Digital Well-Being Scale and the FoMO Scale. The mean scores suggest that students reported relatively high levels of **digital satisfaction** and **safe digital behavior**, while scores for **digital wellness** were moderate. FoMO scores were slightly above the midpoint of the scale, with **personal FoMO** levels reported marginally higher than **social FoMO**. All skewness and kurtosis values fall within the acceptable range of ±1, indicating **normal distribution** of the data (George & Mallery, 2010).

Table 1. *Descriptive statistics and correlations*

Variable	M	*SD*	Skewness	Kurtosis	1	2	3	4	5
1.Digital Satisfaction	4.12	.67	-.45	.12	—				
2.Safe&Responsible	3.95	.72	-.31	-.05	.41**	—			
3.Digital Wellness	3.48	.74	-.12	-.28	.38**	.45**	—		
4.Personal FoMO	3.62	.80	.16	-.21	-.33**	-.30**	-.41**	—	
5.Social FoMO	3.41	.85	.21	-.17	-.29**	-.27**	-.39**	.78**	—

Note. N = 384, ** < .01

As also shown in Table 1, all three sub-dimensions of digital well-being were significantly negatively correlated with both personal FoMO and social FoMO, supporting H_1 through H_3. Specifically, Digital wellness showed the strongest inverse relationship with both personal FoMO ($r = –.41$, $p < .01$) and social FoMO ($r = –.39$, $p < .01$), indicating that students who reported higher digital emotional stability and social comfort online experienced lower FoMO. Similarly, both digital satisfaction and safe and responsible behavior were moderately negatively associated with FoMO sub-dimensions, suggesting that higher overall digital well-being is linked to reduced FoMO experiences. Besides, strong positive correlations were found between personal FoMO and social FoMO ($r = .78$, $p < .01$), and between the digital well-being sub-dimensions themselves, indicating coherent internal relationships within the constructs.

To assess the predictive power of digital well-being components on FoMO, two separate **multiple linear regression analyses** were conducted. In both models, the independent variables were **digital satisfaction**, **safe and responsible behavior**, and **digital wellness**. In the first model, **personal FoMO** functioned as the dependent variable; in the second model, **social FoMO** was the outcome (cf. Table 2).

Table 2. *Multiple regression analysis predicting personal and social FoMO*

Predictors	B	SE	β	*t*	*p*
Dependent Variable: Personal FoMO					
Digital Satisfaction	-.22	.07	-.21	-3.14	.002**
Safe & Responsible Behavior	-.18	.06	-.19	-2.98	.003**
Digital Wellness	-.31	.06	-.34	-5.17	<.001**
	$R^2 = .29$				
	$F_{(3, 380)} = 52.01$				
	$p < .001$				
Dependent Variable: Social FoMO					
Digital Satisfaction	-.19	.06	-.18	-3.00	.003**
Safe & Responsible Behavior	-.15	.06	-.15	-2.55	.011*
Digital Wellness	-.28	.05	-.33	-5.51	<.001**

$R^2 = .27$

$F_{(3, 380)} = 47.52$

$p < .001$

As presented in Table 2, the regression analyses confirmed that all three digital well-being dimensions significantly predicted both personal FoMO and social FoMO. For personal FoMO, the model explained approximately 29% of the variance ($R^2 = .29$, $F_{(3, 380)} = 52.01$, $p < .001$). Digital wellness emerged as the strongest negative predictor ($\beta = –.34$, $p < .001$), followed by digital satisfaction ($\beta = –.21$, $p < .01$) and safe and responsible behavior ($\beta = –.19$, $p < .01$).

Similarly, the model predicting social FoMO explained 27% of the variance ($R^2 = .27$, $F_{(3, 380)} = 47.52$, $p < .001$). Again, digital wellness was the most significant predictor ($\beta = –.33$, $p < .001$), followed by digital satisfaction ($\beta = –.18$, $p < .01$) and safe and responsible behavior ($\beta = –.15$, $p < .05$). These findings provide strong support for H_1, H_2, and H_3, indicating that higher levels of digital satisfaction, responsible digital use, and digital wellness are associated with lower levels of both personal and social FoMO among students.

On the other hand, to test **H_4**, which examined whether gender differences exist in levels of digital well-being and FoMO, a series of **independent samples t-tests** were conducted comparing **male** and **female** participants across all sub-dimensions of the Digital Well-Being Scale and the FoMO Scale (cf. Table 3).

Table 3. *Independent samples t-test results for gender differences*

Variable	Female (M ± *SD*)	Male (M ± *SD*)	*t*	*p*	Cohen's *d*
Digital Satisfaction	4.15 ± .65	4.07 ± .69	1.16	.248	.12
Safe & Responsible Behavior	4.02 ± .69	3.83 ± .75	2.56	< .05	.27
Digital Wellness	3.53 ± .72	3.39 ± .76	1.84	.067	.19
Personal FoMO	3.70 ± .78	3.48 ± .83	2.50	< .05	.27
Social FoMO	3.47 ± .81	3.31 ± .89	1.79	.075	.18
Total FoMO	3.59 ± .76	3.43 ± .81	2.01	< .05	.21

As seen in Table 3, female participants scored significantly higher than male participants on safe and responsible behavior (t (382) = 2.56, $p < .05$), personal FoMO (t (382) = 2.50, $p < .05$), and total FoMO (t (382) = 2.01, $p < .05$). These results indicate that gender plays a meaningful role in shaping certain aspects of both digital well-being and the experience of FoMO. Although mean differences on digital wellness and social FoMO approached significance, they did not reach the conventional threshold ($p > .05$). Effect sizes (Cohen's d) ranged from small to moderate, suggesting that while gender-based differences are statistically significant, their magnitude may be modest in practical terms. On the whole, these findings support H_4, indicating that gender differences exist in selected dimensions of digital well-being and FoMO among students.

DISCUSSION

The present study aimed to investigate the relationship between digital well-being and FoMO among university students within the framework of **SDT (Deci & Ryan, 2000; 2013)**. Taken together, the findings lend empirical support to the associations, demonstrating that university students' subjective

digital experiences — particularly digital satisfaction, responsible digital behavior, and digital wellness — are significantly related to their experiences of FoMO. In line with these, results showed a significant negative correlation between digital well-being and FoMO. This supports earlier research suggesting that low digital well-being is associated with increased emotional distress and problematic digital engagement (Burr et al., 2020; Montag & Elhai, 2020). From the perspective of SDT, it can be interpreted as an outcome of frustrated psychological needs, particularly autonomy and relatedness, which are foundational to digital well-being and directly undermined by FoMO-driven behaviors. When individuals do not feel psychologically in control of their digital lives or experience disconnection from online communities, their digital experiences shift from need-fulfilling to need-thwarting — increasing the likelihood of FoMO (Groenestein et al., 2024).

Moreover, the findings also strongly support H1, H2, and H3, indicating that each sub-dimension of digital well-being significantly predicts FoMO sub-dimensions. Among the three, digital wellness emerged as the strongest negative predictor of both personal FoMO and social FoMO. This dimension reflecting emotional regulation, confidence in self-expression, and the absence of social anxiety in digital spaces appears to be most directly tied to the relatedness and autonomy needs postulated by SDT. Individuals who feel emotionally secure and socially accepted in online spaces are less likely to exhibit FoMO, which is fundamentally driven by fears of exclusion or inadequacy (Przybylski et al., 2013). Digital satisfaction, which represents enjoyment and adaptability in digital environments, also negatively predicted both types of FoMO, albeit with slightly lower effect sizes. This supports findings by Blachnio et al. (2021), who demonstrated that users who derive intrinsic satisfaction from digital tools are less prone to compulsive or anxious social media use. In the SDT framework, this can be interpreted as a manifestation of competence — the more capable individuals feel in navigating digital systems, the less vulnerable they are to social comparison and digital exclusion (Wang et al., 2021; West et al., 2024).

Likewise, safe and responsible behavior negatively predicted both FoMO dimensions, although the effect was relatively modest. This aligns with studies by Nesi et al. (2017) and Gupta & Sharma (2021), which emphasize that mindful and intentional digital engagement reduces problematic online behaviors, including FoMO. This behavior likely reflects internalized self-regulation as a key indicator of autonomous motivation and may act as a buffer against compulsive digital checking or emotional dependence on peer validation. As a whole, the predictive models for both personal and social FoMO explained substantial variance, confirming that digital well-being is not just conceptually but empirically relevant in understanding FoMO. These results expand upon previous study by Przybylski et al. (2013) by not only confirming FoMO's psychological underpinnings but also by contextualizing them within a multifaceted model of digital health.

Regarding H4, results showed significant gender differences in select dimensions of digital well-being and FoMO. Female students reported significantly higher scores in safe and responsible behavior, personal FoMO, and total FoMO, while differences in digital wellness and social FoMO approached but did not reach significance. These findings partially align with prior studies showing that female users tend to engage more cautiously and emotionally in digital environments, and may be more vulnerable to FoMO due to higher social sensitivity and emotional investment in online relationships (Beyens et al., 2016; Rozgonjuk et al., 2020). From a theoretical standpoint, these gender-based differences may reflect differential experiences of relatedness and social self-worth in online contexts. If female users experience greater social surveillance and peer expectations online, they may experience a heightened sensitivity to disconnection increasing both perceived social pressure and FoMO (Stevens et al., 2024; Vanherle et al., 2023). However, these patterns may also be influenced by broader sociocultural norms regarding gendered digital behavior and merit further cross-cultural investigation.

Limitations, implications, and recommendations

Despite the valuable insights provided, several limitations should be acknowledged. First, the study employed a cross-sectional and correlational design, which restricts causal interpretation. While significant associations were identified between digital well-being and FoMO, the directionality of these relationships remains uncertain. After that, data were collected using self-report measures, which may be subject to social desirability bias, particularly when assessing socially acceptable behaviors like responsible technology use. Not only that, but the sample was drawn using convenience sampling from students at a single Turkish university, which may limit the generalizability of the findings to other age groups and universities, educational levels, or cultural contexts. Lastly, while the study was grounded in SDT, it did not directly measure the basic psychological needs (autonomy, competence, relatedness) themselves, which would have strengthened the theoretical alignment of the findings.

The findings suggest meaningful implications for both theory and practice. Theoretically, this study contributes to the emerging literature on digital well-being by demonstrating that it is a multi-dimensional construct with significant associations to key psychological outcomes like FoMO. By situating digital well-being within the framework of SDT, the study underscores how unmet psychological needs in digital environments particularly relatedness and autonomy may exacerbate feelings of disconnection, inadequacy, and digital anxiety. The strong predictive role of digital wellness—a dimension reflecting emotional comfort and social self-expression—reinforces the idea that emotional stability and perceived social acceptance in online settings are central to healthy digital functioning. From a practical perspective, the findings highlight the need for educational and mental health stakeholders to consider digital well-being as a protective factor against FoMO-related stress in youth. Universities, counseling centers, and digital literacy programs can be aware that promoting emotional regulation, responsible technology use, and digital satisfaction may play a role in mitigating anxiety and social comparison triggered by excessive social media exposure.

Based on these findings, several avenues for future research are recommended. First, longitudinal and experimental studies are needed to examine causal relationships between digital well-being and FoMO, and to explore the mediating role of basic psychological needs. What's more, future research can consider integrating qualitative methods (e.g., digital diaries, interviews, focus group) to capture the detailed experiences of students navigating social media ecosystems. In addition, it would be beneficial to replicate this study in more diverse cultural and age groups, including adolescents and non-student populations, to assess generalizability. For practitioners, it is recommended that digital well-being training modules be incorporated into university orientation programs and mental health workshops. Such interventions could focus on enhancing digital literacy, fostering emotionally intelligent social media use, and encouraging self-regulation. In particular, programs aimed at reducing FoMO can address students' underlying emotional needs and help them develop a healthier, more autonomous relationship with technology.

CONCLUSION

This study examined the relationship between digital well-being and FoMO among university students, grounded in the framework of **SDT**. The findings confirm that lower levels of digital well-being—particularly in digital comfort, responsible behavior, and satisfaction with digital engagement—are significantly associated with higher levels of both personal and social FoMO. Among these, digital wellness, reflecting emotional regulation and social confidence in online spaces, emerged as the most powerful predictor of FoMO vulnerability. These results underscore the importance of addressing not only the quantity of digital media use but also its qualitative psychological dimensions, such as autonomy, competence, and relatedness. In doing so, the study advances theoretical understanding of how digital environments intersect with motivational and emotional needs, while also identifying major

areas for intervention in youth digital mental health. By empirically linking digital well-being to FoMO, this research establishes a foundation for more targeted, psychologically informed strategies to support students in navigating connected life with resilience and autonomy.

REFERENCES

Alt, D. (2015). College students' academic motivation, media engagement and fear of missing out. *Computers in Human Behavior*, *49*, 111-119. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.057

Arnett, J. J. (2000). Emerging adulthood: A theory of development from the late teens through the twenties. *American Psychologist*, *55*(5), 469-480. https://doi.org/10.1037/0003-066x.55.5.469

Arslankara, V. B., Demir, A., Öztaş, Ö., & Usta, E. (2022). Digital well-being scale validity and reliability study. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, *4*(2), 263-274. https://doi.org/10.51535/tell.1206193

Barry, C. T., Sidoti, C. L., Briggs, S. M., Reiter, S. R., & Lindsey, R. A. (2017). Adolescent social media use and mental health from adolescent and parent perspectives. *Journal of Adolescence*, *61*, 1-11. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.08.005

Beyens, I., Frison, E., & Eggermont, S. (2016). "I don't want to miss a thing": Adolescents' fear of missing out and its relationship to adolescents' social needs, Facebook use, and Facebook related stress. *Computers in Human Behavior*, *64*, 1-8. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.083

Burns, T., & Gottschalk, F. (2019). *Educating 21st century children: Emotional well-being in the digital age*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b7f33425-en

Burr, C., Taddeo, M., & Floridi, L. (2020). The ethics of digital well-being: A thematic review. *Science and Engineering Ethics*, *26*(4), 2313-2343. https://doi.org/10.1007/s11948-020-00175-8

Çelik, F., & Özkara, B. Y. (2022). Gelişmeleri kaçırma korkusu (FoMO) ölçeği: Sosyal medya bağlamına uyarlanması ve psikometrik özelliklerinin sınanması. *Psikoloji Çalışmaları*, *42*(1), 71-103. https://doi.org/10.26650/SP2021-838539

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, *11*(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S5327965PLI1104_01

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2013). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer.

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, *5*(1), 1-4. https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11

Groenestein, E., Willemsen, L., van Koningsbruggen, G. M., Ket, H., & Kerkhof, P. (2024). The relationship between fear of missing out, digital technology use, and psychological well-being: A scoping review of conceptual and empirical issues. *Plos one*, *19*(10), 1-29. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308643

Gupta, M., & Sharma, A. (2021). Fear of missing out: A brief overview of origin, theoretical underpinnings and relationship with mental health. *World Journal of Clinical Cases*, *9*(19), 4881-4889. https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i19.4881

Kovan, A. (2024). The correlation among social media addiction, loneliness and fear of missing out: A psychoeducation program implementation proposal. *Revista Educación*, *48*(2), 1-18. https://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.58460

Kovan, A., Yıldırım, M., & Gülbahçe, A. (2024). The relationship between fear of missing out and social media addiction among Turkish Muslim students: A serial mediation model through self-control and responsibility. *Social Sciences & Humanities Open*, *10*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101084

Livingstone, S., & Helsper, E. (2007). Gradations in digital inclusion: Children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, *9*(4), 671-696. https://doi.org/10.1177/1461444807080335

Meier, A., Reinecke, L., & Meltzer, C. E. (2016). "Facebocrastination"? Predictors of using Facebook for procrastination and its effects on students' well-being. *Computers in Human Behavior*, *64*, 65-76. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.06.011

Milyavskaya, M., Saffran, M., Hope, N., & Koestner, R. (2018). Fear of missing out: Prevalence, dynamics, and consequences of experiencing FoMO. *Motivation and Emotion*, *42*(5), 725-737. https://doi.org/10.1007/s11031-018-9683-5

Montag, C., & Hegelich, S. (2020). Understanding detrimental aspects of social media use: will the real culprits please stand up? *Frontiers in Sociology*, *5*, 1-6. https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.599270

Ng, S. F., Hassan, N. S. I. C., Nor, N. H. M., & Malek, N. A. A. (2017). The relationship between smartphone use and academic performance: A case of students in a Malaysian tertiary institution. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, *5*(4), 58-70.

Oberst, U., Wegmann, E., Stodt, B., Brand, M., & Chamarro, A. (2017). Negative consequences from heavy social networking in adolescents: The mediating role of fear of missing out. *Journal of Adolescence*, *55*, 51-60. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2016.12.008

Orben, A., Przybylski, A. K., Blakemore, S. J., & Kievit, R. A. (2022). Windows of developmental sensitivity to social media. *Nature Communications*, *13*(1), 1-10. https://doi.org/10.1038/s41467-022-29296-3

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently? *On the Horizon*, *9*(6), 1-6. https://doi.org/10.1108/10748120110424843

Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R., & Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Computers in Human Behavior*, *29*(4), 1841-1848. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.02.014

Rozgonjuk, D., Sindermann, C., Elhai, J. D., & Montag, C. (2020). Fear of missing out (fomo) and social media's impact on daily-life and productivity at work: Do WhatsApp, Facebook, Instagram, and Snapchat Use Disorders mediate that association? *Addictive Behaviors*, *110*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106487

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford.

Ryan, R. M., Deci, E. L., Vansteenkiste, M., & Soenens, B. (2021). Building a science of motivated persons: Self-determination theory's empirical approach to human experience and the regulation of behavior. *Motivation Science*, *7*(2), 97-110. https://doi.org/10.1037/mot0000194

Smits, M., Kim, C. M., Van Goor, H., & Ludden, G. D. (2022). From digital health to digital well-being: Systematic scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, *24*(4), 1-31. https://doi.org/10.2196/33787

Statista (2024). *Global social media usage statistics.* Retrieved from https://www.statista.com (Accessed 24 June 2025)

Stevens, F., Enock, F. E., Sippy, T., Bright, J., Cross, M., Johansson, P., Wajcman, J., & Margetts, H. Z. (2024). Women are less comfortable expressing opinions online than men and report heightened fears for safety: Surveying gender differences in experiences of online harms. *arXiv preprint arXiv:2403.19037*, 1-18. https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.19037

Vanherle, R., Trekels, J., Hermans, S., Vranken, P., & Beullens, K. (2023). How it feels to be "left on read": Social surveillance on Snapchat and young individuals' mental health. *Cyberpsychology-Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, *17*(5), 1-25. https://doi.org/10.5817/CP2023-5-3

Wang, X., Zhang, R., Wang, Z., & Li, T. (2021). How does digital competence preserve university students' psychological well-being during the pandemic? An investigation from self-determined theory. *Frontiers in Psychology*, *12*, 1-13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.652594

We Are Social (2025). The global state of digital in february 2025. Retrieved from https://wearesocial.com/uk/blog/2025/02/digital-2025-the-essential-guide-to-the-global-state-of-digital/ (Accessed 24 June 2025)

West, M., Rice, S., & Vella-Brodrick, D. (2024). Adolescent social media use through a self-determination theory lens: A systematic scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *21*(7), 1-35. https://doi.org/10.3390/ijerph21070862

Zhang, Z., Jiménez, F. R., & Cicala, J. E. (2020). Fear of missing out scale: A self-concept perspective. *Psychology & Marketing*, *37*(11), 1619-1634. https://doi.org/10.1002/mar.21406

YENİ MESO-FENİL VE MESO-TİYENİL SÜBSTİTÜELİ BODIPY TÜREVLERİNİN SENTEZİ VE FLORESANS ÖZELLİKLERİNİN ÇÖZÜCÜ POLARİTESİNE BAĞLI OLARAK İNCELENMESİ

SYNTHESIS OF NEW MESO-PHENYL AND MESO-THIENYL SUBSTITUTED BODIPY DERIVATIVES AND INVESTIGATION OF THEIR FLUORESCENCE FEATURES DEPENDING ON SOLVENT POLARITY

Gürkan KARANLIK

Yildiz Technical University, Faculty of Arts and Science, Department of Chemistry, Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0003-2385-0166

ÖZET

4,4-Difloro-4-bora-3a,4a-diaza-s-indasenler olarak bilinen BODIPY kromoforları sergiledikleri olağanüstü fotofiziksel ve fotokimyasal özelliklerinden dolayı ileri organik teranostik materyaller sınıfına dahil olan ve her geçen gün artan bir ilgi ile araştırılan, özellikle çok yönlü yeni teknolojik ve biyolojik uygulamalarda kendilerine genişçe yer bulan önemli organik materyallerdir. Özellikle uyarlanabilir fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri ile öne çıkan BODIPY türevi bileşiklerde meso-pozisyonunda yapılan modifikasyonlar fotofiziksel özelliklere etki ederken, 3-,5- ve 2-,6-pozisyonlarında yapılan modifikasyonlar fotokimyasal özelliklere etki etmektedir. BODIPY bileşiklerinin sentezlerindeki çok yönlülük, çekirdek yapısının etrafındaki kapsamlı ve seçici bir yapısal modifikasyon / fonksiyonelleştirme yoluyla terapötik etkinliklerini arttırmak için optik özelliklerin modüle edilmesine izin verir. Bu kapsamda ilk olarak meso- pozisyonundan fenil- ve tiyenil- türevleri ile fonksiyonelleştirilen BODIPY merkezi üniteleri (Bileşik **1** ve Bileşik **2**) elde edilmiştir. Ardından, BODIPY ünitelerinin 2- ve 6- pozisyonlarından iyotlanması ile Bileşik **3** ve Bileşik **4** elde edilmiştir. Son basamakta ise Bileşik **3** ve Bileşik **4**'ün $Pd(PPh_3)_4$ katalizörü varlığında, 4-dibenzotiyenilboronik asit ile Suzuki-Coupling reaksiyonu sonucunda hedef ürünler Bileşik **5** ve Bileşik **6**'ya ulaşılmıştır. Meso-fenil ve meso-tiyenil sübstitüeli iki farklı yeni BODIPY bileşiklerinin yapıları, geleneksel spektroskopik yöntemler kullanılarak tayin edilmiştir. Elde edilen bileşiklerin farklı polariteye sahip çözücüler (Kloroform, Benzen ve Tetrahidrofuran) içerisinde absorpsiyon ve emisyon özellikleri incelenmiş ve floresans kuantum verimleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, meso-pozisyonunda yapılan yapısal modifikasyonların BODIPY moleküllerinin optik özelliklerini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Meso-fenil sübstitüeli bileşiğin floresans kuantum veriminin her bir çözücü için meso-tiyenil sübstitüeli bileşiğe göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, ayrıca çözücü polaritesinin floresans kuantum verimine etkisini de incelemektedir.

Anahtar Kelimeler: BODIPY, fotofiziksel özellik, floresans kuantum verimi.

ABSTRACT

BODIPY chromophores, known as 4,4-Difluoro-4-bora-3a,4a-diaza-s-indacenes, are important organic materials that are included in the class of advanced organic theranostic materials due to their extraordinary photophysical and photochemical properties and are being investigated with increasing interest day by day, especially finding a wide place in versatile new technological and biological applications. In BODIPY derivative compounds, which stand out with their adaptable photophysical and photochemical properties, modifications made in the meso-position affect the photophysical properties, while modifications made in the 3-, 5- and 2-, 6- positions affect the photochemical properties. The

versatility in the synthesis of BODIPY compounds allows modulation of their optical properties to enhance their therapeutic efficacy through extensive and selective structural modification/functionalization around the core structure. In this context, firstly, BODIPY central units (Compound **1** and Compound **2**) functionalized with phenyl- and thienyl- derivatives from the meso-position were obtained. Then, Compound **3** and Compound **4** were obtained by iodination of BODIPY units at the 2- and 6- positions. In the last step, the target products Compound **5** and Compound **6** were obtained as a result of the Suzuki-Coupling reaction of Compound **3** and Compound **4** with 4-dibenzothienylboronic acid in the presence of $Pd(PPh_3)_4$ catalyst. The structures of two different new BODIPY compounds substituted with meso-phenyl and meso-thienyl were determined using conventional spectroscopic methods. The absorption and emission properties of the obtained compounds in solvents with different polarities (Chloroform, Benzene, and Tetrahydrofuran) were investigated and their fluorescence quantum yields were calculated. The obtained results show that structural modifications made in the meso-position significantly affect the optical properties of BODIPY molecules. It was observed that the fluorescence quantum yield of the meso-phenyl substituted compound was higher than the meso-thienyl substituted compound for each solvent. This study also examines the effect of solvent polarity on the fluorescence quantum yield.

Keywords: BODIPY, photophysical property, fluorescence quantum yield.

1. INTRODUCTION

4,4-difluoro-4-bora-3a,4a-diaza-s-indacene (BODIPY) dyes are a class of boron-chelated organic materials and known for their extraordinary photophysical and photochemical properties. From the first synthesis in 1968 [1], BODIPY and its derivatives have garnered remarkable interest in different fields such materials science [2–4], photodynamic therapy [5–7] and sensing technologies [8,9]. BODIPY compounds have a rigid and planar structure that enable them to show high singlet oxygen and fluorescence quantum yields, narrow emission bands and superior photostability [10–14]

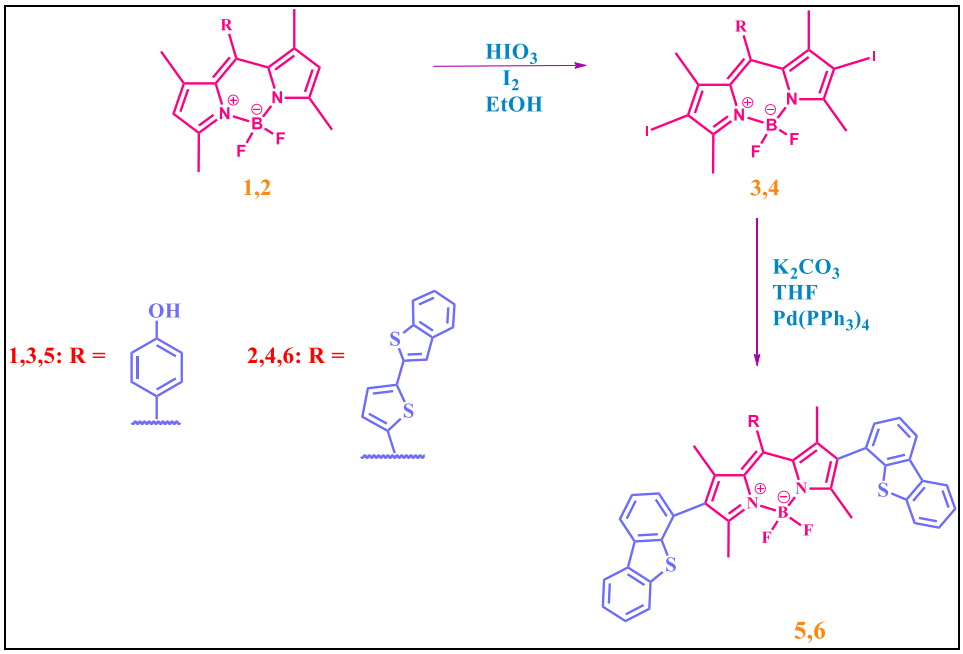
Structural versatility is the most useful and powerful property of BODIPY derivatives. BODIPY central core has 8 different positions and every position can be functionalized for desirable reasons. These chemical modifications allow a fine-tuning of photophysical properties such as absorption and emission wavelengths, solubility, electronic properties, expanding their applicability in diverse environments [15,16]. The meso-position of BODIPY compounds is responsible for tuning the photophysical properties. Therefore, the chemical structure and the size of the meso-substituent have a significant effect on the emission properties and fluorescence quantum yield [17–19]. Recent studies show that BODIPY derivatives with meso-phenyl substituted exhibit a higher fluorescence quantum yield compared to its counterpart substituted with a smaller group. This phenomenon can be attributed to the presence of a relatively smaller substituent at the meso-position, which allows for enhanced rotational freedom around the molecular axis. This increased flexibility leads to a higher degree of non-radiative decay pathways by facilitating internal conversion and vibrational relaxation processes. Consequently, the overall energy of the system increases, while the efficiency of fluorescence emission is reduced due to a lower number of photons being successfully excited and emitted.

In this context, two structurally related BODIPY compounds were synthesized, differing in the nature of their meso-substituents, one featuring a phenyl group and the other a thienyl group. ^{1}H-NMR and ^{13}C-NMR were used for characterizations of BODIPYs. After successful synthesis and characterization, the emission properties and fluorescence quantum yields were investigated in three different solvents.

2. EXPERIMENTAL

2.1. Synthesis

The synthetic pathway for the synthesis of target meso-functionalized BODIPY derivatives (**5** and **6**) is presented in Scheme 1. For starters, BODIPY precursors (**1** and **2**) having meso-phenyl and meso-thienyl substituents were subjected to the iodination reaction from 2- and 6- positions using iodic acid and iodine to obtain intermediate 2,6-diodinated BODIPY derivatives **3** and **4**, respectively, according to the method reported in the literature [20]. Then, compounds **3** and **4** were reacted with 4-dibenzothienylboronic acid under the Suzuki-Coupling reaction using $Pd(PPh_3)_4$ as catalyst to yield target BODIPY derivatives **5** and **6**, respectively.



Scheme 1. Synthesis of the novel BODIPY derivatives **5** and **6**.

2.1.1. Synthesis of BODIPY compounds 3 and 4

In a 100 mL round-bottomed flask, 0.40 mmol of meso-phenyl or meso-thienyl substituted BODIPY precursors and 1.20 mmol solid iodine (I_2) were dissolved in absolute 10 mL of ethanol. To this mixture, 0.80 mmol of iodic acid (HIO_3) prepared in a minimum amount of water was added dropwise. The reaction was boiled at 80 °C for 30 minutes. The reaction was monitored by thin-layer chromatography (TLC) (Hexane/Ethyl acetate : 3/1). After the reaction cooled to room temperature, saturated aqueous sodium thiosulfate solution was added. Upon performing extraction with $CHCl_3$ (3 × 50 mL), organic phase was collected, washed with brine and then dried over sodium sulfate. The volatile compound was evaporated by using a rotary evaporator. The crude product was purified by column chromatography on silica gel 60 eluting with hexane/ethyl acetate : 3/1.

2.1.2. Synthesis of the target BODIPY compounds 5 and 6

In a 100 mL two-necked round-bottomed flask, commercially available 4-dibenzothienylboronic acid (0.25 mmol) and BODIPY derivatives **3** and **4** (0.28 mmol) were dissolved in toluene (5 mL) and as a catalyst, $Pd(PPh_3)_4$ was added under Argon atmosphere. Then, to this solution, saturated aqueous solution of K_2CO_3 was added. The reaction mixture was refluxed at 110 °C for 5 hours. The reaction was checked by TLC (hexane/ethyl acetate : 3/1). After the volatile solvent was removed under low pressure, the obtained residue was extracted with $CHCl_3$. The combined organic phases were washed

with brine and dried over Na_2SO_4. The crude product was purified by using column chromatography (silica gel 60, Hexane/Ethyl Acetate: 3/1).

5: Yield: 67%. **^{1}H-NMR (500 MHz, DMSO-d_6):** δ (ppm) = 9.11 (s, 1H, Ar-OH), 8.45–8.42 (m, 5 Ar-H), 8.41 (d, J ≈ 7.7 Hz; 5 Ar-H), 8.00–7.96 (m, 3 Ar-H), 7.51-7.49 (m, 3 Ar-H), 7.47 (d, J ≈ 7.2 Hz; 2 Ar-H), 2.39 (s, 6H; 2 CH_3), 1.76 (s, 6H; 2 CH_3).

6: Yield: 55%. **^{1}H-NMR (500 MHz, $CDCl_3$):** δ (ppm) = 8.19–8.16 (m, 5 Ar-H), 7.86-7.84 (m, 3 Ar-H), 7.76 (d, J ≈ 7.8 Hz; 2 Ar-H), 7.72 (d, J ≈ 8.7 Hz; 2 Ar-H), 7.55-7.52 (m, 4 Ar-H), 7.29 (d, J ≈ 7.3 Hz; 4 Ar-H), 7.12 (d, J ≈ 3.7 Hz; 1 Ar-H), 2.51 (s, 6H; 2 CH_3), 1.66 (s, 6H; 2 CH_3). **^{13}C-NMR (126 MHz, $CDCl_3$):** δ (ppm) = 151.91, 140.92, 140.40, 140.14, 139.80, 139.12, 135.88, 135.75, 134.52, 132.66, 132.64, 132.57, 128.64, 128.52, 126.88, 124.90, 124.88, 124.77, 124.74, 124.72, 124.46, 124.45, 123.61, 122.90, 122.87, 122.84, 122.14, 121.81, 120.97, 14.12, 12.59.

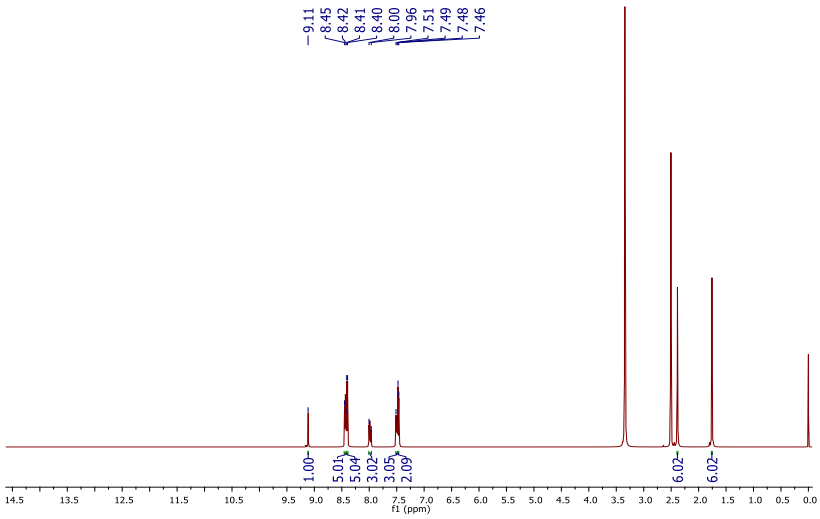


Figure 1. ^{1}H-NMR spectrum of **5**.

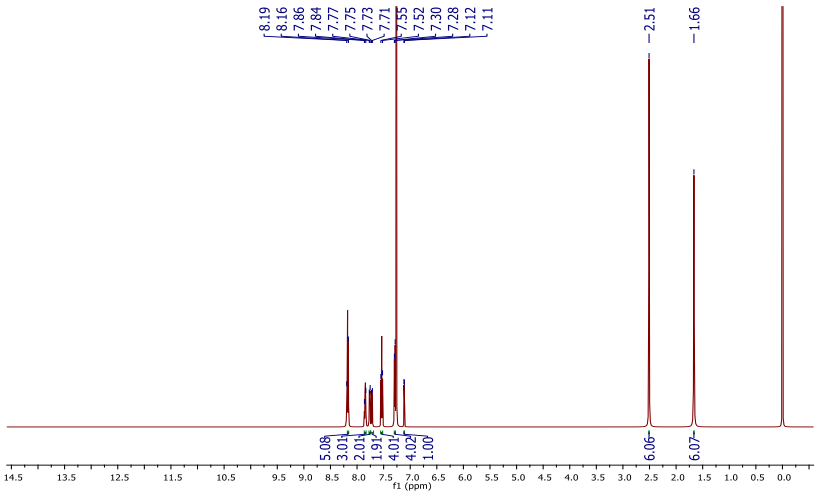


Figure 2. ^{1}H-NMR spectrum of **6**.

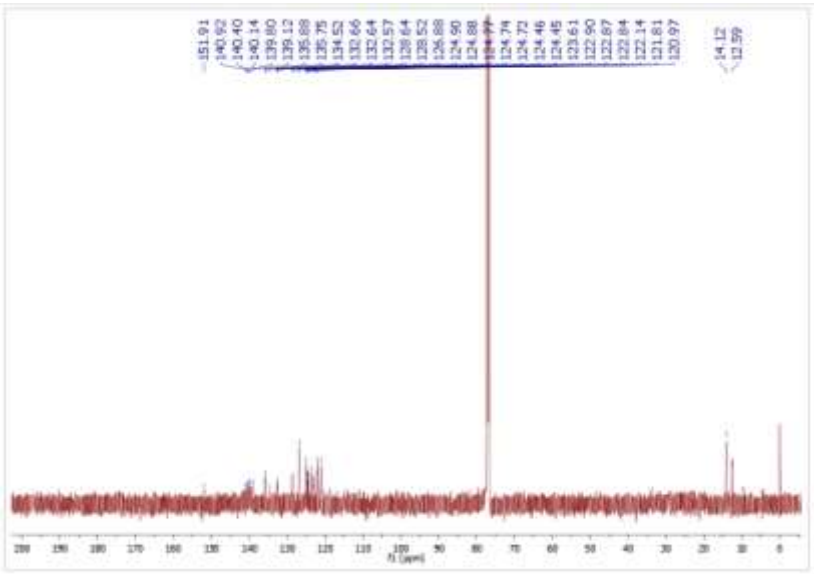


Figure 3. ^{13}C-NMR spectrum of **6**.

2.2. Procedures applied for photophysical experiments

BODIPY derivatives exhibit aggregation properties which may lead to hypsochromic (blue) or bathochromic (red) shifts in the absorption spectra spectra, causing from the strong intermolecular interactions. To evaluate aggregation behavior, absorption spectra were recorded for a series of **5** and **6** solutions at progressively increasing concentrations in THF, $CHCl_3$, and benzene.

BODIPY compounds are particularly notable for their strong emission properties. To determine their emission characteristics and fluorescence quantum yields, **5** and **6** solutions were prepared in THF, $CHCl_3$ and benzene, respectively. The method which used in determination of fluorescence quantum yields was described in the related literature [21].

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Synthesis and Characterization

In this study, two novel meso-phenyl or meso-thienyl functionalized BODIPY derivatives with iodine atoms at 2- and 6- positions have been synthesized. Purification of the intermediates **3** and **4** and also target BODIPY compounds **5** and **6** were performed by using column chromatography. The chemical structures of the target BODIPY chromophores **5** and **6** were elucidated by conventional spectroscopic methods (^{1}H-NMR and ^{13}C-NMR). The proposed structures of target BODIPY derivatives (**5** and **6**) are in exact agreement with the spectroscopic data.

In the ^{1}H-NMR spectrum of **5**, the singlet peak at 9.11 ppm belongs to the phenolic hydrogen. Aromatic protons appear at between 8.45-7.47 ppm. Lastly, methyl protons in the molecule resonate at 2.39 ppm and 1.76 ppm. In the ^{1}H-NMR spectrum of **6**, aromatic protons resonate at between 8.19-7.12 ppm. Methyl protons in **6** show up 2.51 ppm and 1.66 ppm. In the ^{13}C-NMR spectrum of **6**, aromatic carbon atoms appear at between 151.99-120.97 ppm, while carbon atoms in the methyl segments show up at 14.12 ppm and 12.59 ppm.

3.2. Ground state properties, emission spectra and fluorescence quantum yields

Maximum absorbances of **5** were observed at 521 nm, 524 nm and 525 nm for THF, $CHCl_3$ and benzene, respectively. There are small differences between the maximum absorbances of **5** in different solvents. The increased solvent polarity causes to hypsochromic (blue) shift. Also, maximum absorbances of **6**

were observed at 536 nm, 538 nm and 540 nm for THF, $CHCl_3$ and benzene, respectively. As in **5**, increasing solvent polarity in **6** caused a blue shift too. **Figure 4** contains superimposed absorption spectra of **5** and **6** in benzene. In each solvent, the maximum absorbance of **6** was shifted to the red wavelength compared to **5**. This is due to the thiophene segment in compound **6**.

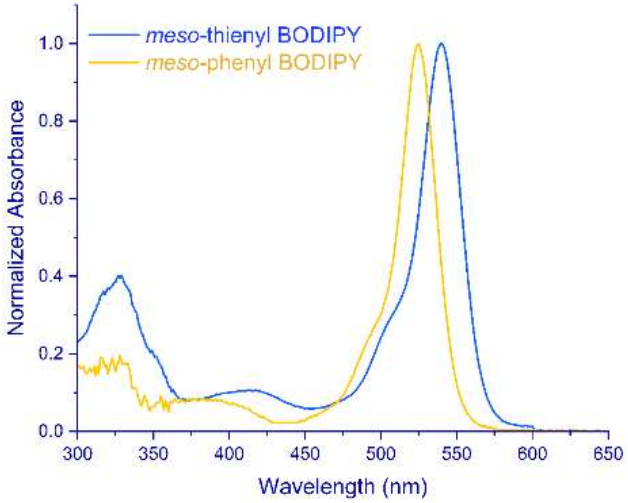


Figure 4. Superimposed UV-Vis spectrum of meso-phenyl BODIPY (**5**) and meso-thienyl BODIPY (**6**) in benzene.

Based on BODIPYs remarkable photophysical features, including strong absorption in the visible spectrum, sharp emission bands, and high fluorescence quantum yields, meso-substituted BODIPY derivatives are becoming famous fluorescent materials. These properties of compounds are crucial for enabling their detection and traceability within biological systems. Maximum emission of **5** were observed at 548 nm, 551 nm and 549 nm for THF, $CHCl_3$ and benzene, respectively. Maximum emission of **6** were observed at 567 nm, 567 nm and 568 nm for THF, $CHCl_3$ and benzene, respectively (see Figures 5-7). Table 1 contains the information about fluorescence quantum yields of **5** and **6**.

Table 1. Photophysical properties of **5** and **6**.

BODIPY	Solvent	λ_{Abs}	λ_{Ems}	Φ_f
5	THF	521	548	0.9960
	$CHCl_3$	524	551	0.9171
	C_6H_6	525	549	0.8006
6	THF	536	567	0.1901
	$CHCl_3$	538	567	0.1605
	C_6H_6	540	568	0.1283

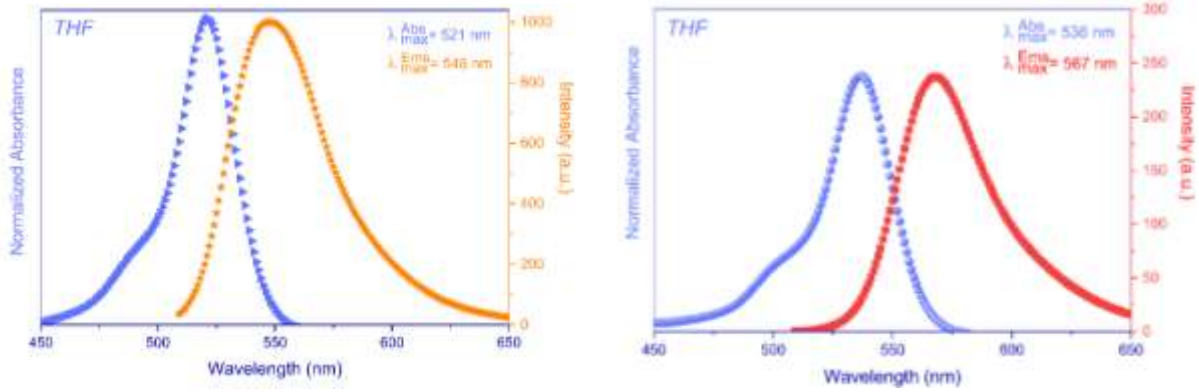


Figure 5. Absorption and emission spectra of BODIPY derivatives **5** (left) and **6** (right) in THF.

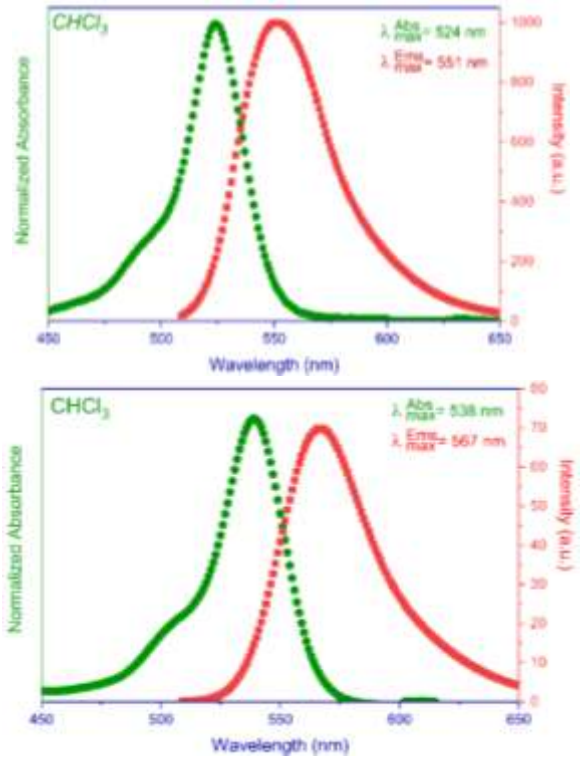


Figure 6. Absorption and emission spectra of BODIPY derivatives **5** (left) and **6** (right) in $CHCl_3$.

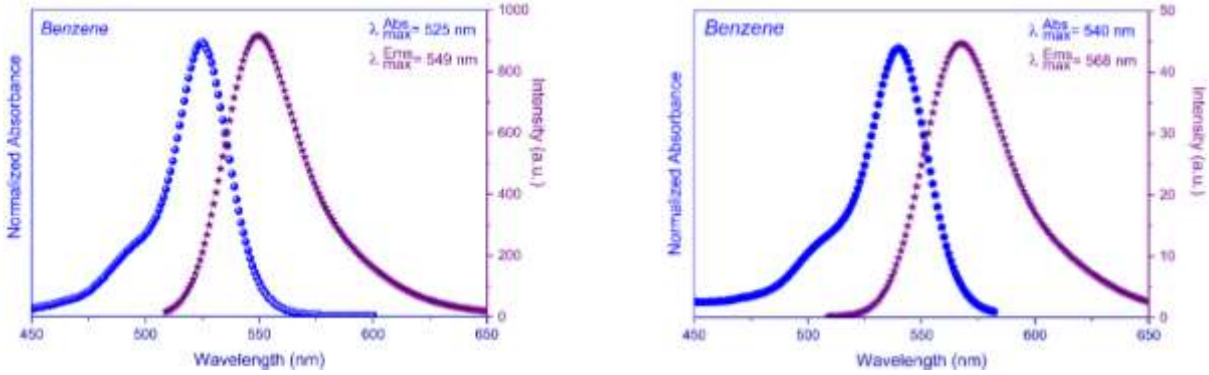


Figure 7. Absorption and emission spectra of BODIPY derivatives **5** (left) and **6** (right) in benzene.

An increased fluorescence quantum yield has been obtained for meso-phenyl compound **5** in comparison to its meso-thienyl analogue, **6**. From the comparative analysis of photophysical data, it is evident that the nature of the substituent at the meso-position substantially influences fluorescence efficiency. Bearing more rigid substituent at meso- position causes the increased fluorescence quantum yield. This effect is associated with the enhanced rotational freedom of the smaller substituent at the meso-position, which leads to increased non-radiative decay pathways by raising the system's internal energy, thereby lowering fluorescence efficiency [22]. In addition, solvent polarity caused differences in fluorescence quantum yields. The highest fluorescence quantum yield was observed in THF, the most polar solvent for both molecules. According to the obtained data, it can be said that increasing solvent polarity and fluorescence quantum yield are directly proportional. This conclusion is also consistent with the literature [23].

4. CONCLUSION

In this study, two novel BODIPY derivatives differing with substituents at the meso-position and carrying 4-dibenzothienyl segment at 2,6-positions were synthesized. The structural characterization of the target compounds were performed by conventional spectroscopic methods. To investigate the segments at the meso-position on the photophysical properties, the emission properties and fluorescence quantum yields of the target compounds were investigated in three different solvents, benzene, chloroform and tetrahydrofuran. It was observed that when the polarity of the solvent increases, from benzene to chlorofom and tetrahydrofuran, fluorescence quantum yields of both compounds also increase, but absorption wavelength of the compounds decreases. Additionally, meso-phenyl substituted BODIPY derivative (**5**) has higher fluorescence quantum yields compared to its counterpart substituted with a smaller group, thienyl segment (**6**) in each solvent due to the restricted rotational freedom around the molecular axis in the phenyl segment.

REFERENCES

[1] A. Treibs, F. Kreuzer, Difluorboryl-Komplexe von Di- und Tripyrrylmethenen, Justus Liebigs Ann Chem 718 (1968) 208–223. https://doi.org/10.1002/jlac.19687180119.

[2] D. Ho, R. Ozdemir, H. Kim, T. Earmme, H. Usta, C. Kim, BODIPY-Based Semiconducting Materials for Organic Bulk Heterojunction Photovoltaics and Thin-Film Transistors, Chempluschem 84 (2019) 18–37. https://doi.org/10.1002/cplu.201800543.

[3] Y.H. Jung, D. Karthik, H. Lee, J.H. Maeng, K.J. Yang, S. Hwang, J.H. Kwon, A New BODIPY Material for Pure Color and Long Lifetime Red Hyperfluorescence Organic Light-Emitting Diode, ACS Appl Mater Interfaces 13 (2021) 17882–17891. https://doi.org/10.1021/acsami.1c03175.

[4] B.M. Squeo, L. Ganzer, T. Virgili, M. Pasini, BODIPY-Based Molecules, a Platform for Photonic and Solar Cells, Molecules 26 (2020) 153. https://doi.org/10.3390/molecules26010153.

[5] J. Soler-Beatty, E. Avellanal-Zaballa, G. Durán-Sampedro, A. García-Fernández, A.R. Agarrabeitia, J. Bañuelos, R.M. Mañez, M.J. Ortiz, Heavy-atom-free BODIPY-based photodynamic therapy agents activated at long wavelengths, Mater Adv 6 (2025) 860–869. https://doi.org/10.1039/D4MA00951G.

[6] E. Caruso, M.C. Malacarne, E. Marras, E. Papa, L. Bertato, S. Banfi, M.B. Gariboldi, New BODIPYs for photodynamic therapy (PDT): Synthesis and activity on human cancer cell lines, Bioorg Med Chem 28 (2020) 115737. https://doi.org/10.1016/j.bmc.2020.115737.

[7] C. Can Karanlık, A. Erdoğmuş, The ultrasound and light combination as a new approach for BODIPY dyes with the enhanced singlet oxygen formation, J Photochem Photobiol A Chem 447 (2024) 115210. https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2023.115210.

[8] T. Koczorowski, A. Glowacka-Sobotta, S. Sysak, D.T. Mlynarczyk, R. Lesyk, T. Goslinski, L. Sobotta, BODIPY-Based Nanomaterials—Sensing and Biomedical Applications, Applied Sciences 12 (2022) 7815. https://doi.org/10.3390/app12157815.

[9] A. V. Raveendran, P.A. Sankeerthana, A. Jayaraj, P. Chinna Ayya Swamy, Recent developments on BODIPY based chemosensors for the detection of group IIB metal ions, Results Chem 4 (2022) 100297. https://doi.org/10.1016/j.rechem.2022.100297.

[10] D. Lakhe, K.K. Jairaj, M. Pradhan, U. Ladiwala, N. Agarwal, Synthesis and photophysical studies of heteroaryl substituted-BODIPy derivatives for biological applications, Tetrahedron Lett 55 (2014) 7124–7129. https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2014.11.004.

[11] C. Can Karanlık, G. Karanlık, A. Erdoğmuş, A new approach for BODIPY derivatives: Increasing the singlet oxygen formation by sonophotochemical technique, J Mol Struct 1294 (2023) 136450. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2023.136450.

[12] M.J. Ortiz, A.R. Agarrabeitia, G. Duran-Sampedro, J. Bañuelos Prieto, T.A. Lopez, W.A. Massad, H.A. Montejano, N.A. García, I. Lopez Arbeloa, Synthesis and functionalization of new polyhalogenated BODIPY dyes. Study of their photophysical properties and singlet oxygen generation, Tetrahedron 68 (2012) 1153–1162. https://doi.org/10.1016/j.tet.2011.11.070.

[13] R. Prieto-Montero, A. Prieto-Castañeda, R. Sola-Llano, A.R. Agarrabeitia, D. García-Fresnadillo, I. López-Arbeloa, A. Villanueva, M.J. Ortiz, S. de la Moya, V. Martínez-Martínez, Exploring BODIPY Derivatives as Singlet Oxygen Photosensitizers for PDT, Photochem Photobiol 96 (2020) 458–477. https://doi.org/10.1111/php.13232.

[14] N. Boens, V. Leen, W. Dehaen, Fluorescent indicators based on BODIPY, Chem. Soc. Rev. 41 (2012) 1130–1172. https://doi.org/10.1039/C1CS15132K.

[15] N. Boens, B. Verbelen, W. Dehaen, Postfunctionalization of the BODIPY Core: Synthesis and Spectroscopy, European J Org Chem 2015 (2015) 6577–6595. https://doi.org/10.1002/ejoc.201500682.

[16] H. Lu, J. Mack, Y. Yang, Z. Shen, Structural modification strategies for the rational design of red/NIR region BODIPYs, Chem. Soc. Rev. 43 (2014) 4778–4823. https://doi.org/10.1039/C4CS00030G.

[17] A. Kamkaew, S.H. Lim, H.B. Lee, L.V. Kiew, L.Y. Chung, K. Burgess, BODIPY dyes in photodynamic therapy, Chem. Soc. Rev. 42 (2013) 77–88. https://doi.org/10.1039/C2CS35216H.

[18] M.C. Malacarne, M.B. Gariboldi, E. Caruso, BODIPYs in PDT: A Journey through the Most Interesting Molecules Produced in the Last 10 Years, Int J Mol Sci 23 (2022) 10198. https://doi.org/10.3390/ijms231710198.

[19] F.-Z. Li, Z. Wu, C. Lin, Q. Wang, G.-C. Kuang, Photophysical properties regulation and applications of BODIPY-based derivatives with electron donor-acceptor system, Results Chem 4 (2022) 100384. https://doi.org/10.1016/j.rechem.2022.100384.

[20] D.K. Joshi, F. Betancourt, M. Pilkington, H. Yan, Neutral BODIPY derivatives as photosensitizers, J Photochem Photobiol A Chem 442 (2023) 114770. https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2023.114770.

[21] C. Can Karanlık, G. Karanlık, A. Erdoğmuş, A Strategy for Increasing Singlet Oxygen Quantum Yield for Water-Soluble Distyryl-BODIPY Derivative, Appl Organomet Chem 39 (2025). https://doi.org/10.1002/aoc.70184.

[22] Y. Dong, M. Taddei, S. Doria, L. Bussotti, J. Zhao, G. Mazzone, M. Di Donato, Torsion-Induced Nonradiative Relaxation of the Singlet Excited State of *meso* -Thienyl Bodipy and Charge Separation, Charge Recombination-Induced Intersystem Crossing in Its Compact Electron Donor/Acceptor Dyads, J Phys Chem B 125 (2021) 4779–4793. https://doi.org/10.1021/acs.jpcb.1c00053.

[23] D. Nagaraja, R.M. Melavanki, N.R. Patil, R.A. Kusanur, Solvent effect on the relative quantum yield and fluorescence quenching of 2DAM, Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc 130 (2014) 122–128. https://doi.org/10.1016/j.saa.2014.03.063.

SANAT, DEĞER, TÜKETİM: NFT'LERLE YENİLENEN BİR ANLATIM

ART, VALUE, CONSUMPTION: A RENEWED NARRATIVE WITH NFT'S

***İlayda İNAL*[1]**

[1]YL. Öğr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,

Güzel Sanatlar Fakültesi, Sanat ve Tasarım, Kütahya, Türkiye.

[1]ORCID ID: 0009-0002-5863-9571

***Emine Pınar SAYGIN*[2]**

[2] Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,

Güzel Sanatlar Fakültesi, Radyo, Televizyon ve Sinema, Kütahya, Türkiye.

[2]ORCID ID: 0000-0001-8435-2924

ÖZET

Bu araştırma, dijital teknolojilerin sanat üzerindeki dönüştürücü etkisini, ikonikleşmiş geleneksel sanat eserlerinin NFT (Non-Fungible Token) formatında yeniden üretilmesi üzerinden derinlemesine incelemektedir. Dijitalleşme süreciyle birlikte sanatın üretim, paylaşım ve tüketim biçimlerinde köklü değişimler yaşanmış, NFT teknolojisi ise dijital eserlerin özgünlük ve sahiplik bilgilerini blockchain tabanlı sistemlerle kayıt altına alarak sanat dünyasına yeni bir mecra kazandırmıştır. Bu bağlamda, Leonardo Da Vinci, Vincent Van Gogh ve Katsushika Hokusai gibi sanat tarihinin önde gelen ustalarının seçilmiş eserlerinin NFT versiyonları analiz edilmiş, dijital dönüşümün bu eserlerin özgünlüğünü, anlamını ve estetik yapısını nasıl etkilediği temel araştırma sorusu olarak ele alınmıştır. Çalışma ayrıca NFT'lerin sanatın pazarlanma ve ticari fırsatlarını nasıl dönüştürdüğünü de incelemektedir.

Araştırma, geleneksel sanat eserlerinin dijital çağa adaptasyon sürecinde, esere sadakat ile özgün yeniden yorumlama arasındaki dengeyi sorgulamaktadır. Bu kapsamda, Mona Lisa'nın pop-art ve sokak sanatı estetiğiyle yorumlanması, Van Gogh'un eserlerinin parçalar halinde dijitalleştirilmesi ve Hokusai'nin ahşap baskılarının hem birebir kopyaları hem de 3D temsillerle yeniden canlandırılması gibi farklı yaklaşımlar değerlendirilmiştir. Özetle; sanat eserlerinin NFT formatında yeniden üretilmesi, yalnızca dijital bir dönüşüm değil; aynı zamanda eserin anlamının, izleyiciyle kurulan ilişkinin ve pazarlama stratejilerinin yeniden şekillenmesidir. Bu dijital eserler, etkileşimli deneyimlerle desteklenerek metaverse sergileri, blockchain sertifikaları gibi yeni yöntemlerle sunulmakta; böylece hem izleyici deneyimi hem de ekonomik değer artmaktadır. Bu dönüşüm süreci, sanat tüketicisini derinden etkilerken, sanat kurumları, galeriler ve koleksiyonerler için gelecekte yeni iş birliği modellerinin önünü açmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Sanat, Sanat Pazarı, NFT.

ABSTRACT

This research deeply examines the transformative effect of digital technologies on art through the reproduction of iconic traditional works of art in the NFT (Non-Fungible Token) format. With the digitalization process, there have been radical changes in the production, sharing and consumption of art, and NFT technology has brought a new medium to the art world by recording the originality and ownership information of digital works with blockchain-based systems. In this context, NFT versions of selected works of leading masters of art history such as Leonardo Da Vinci, Vincent Van Gogh and

Katsushika Hokusai were analyzed, and how digital transformation affects the originality, meaning and aesthetic structure of these works was addressed as the main research question. The study also examines how NFTs transform the marketing and commercial opportunities of art.

The research questions the balance between fidelity to the work and original reinterpretation in the adaptation process of traditional works of art to the digital age. In this context, different approaches such as interpreting the Mona Lisa with pop-art and street art aesthetics, digitizing Van Gogh's works in parts, and reviving Hokusai's woodcuts with both one-to-one copies and 3D representations have been evaluated. In short; the reproduction of works of art in NFT format is not only a digital transformation; it is also a reshaping of the meaning of the work, the relationship established with the viewer, and marketing strategies. These digital works are supported by interactive experiences and presented with new methods such as metaverse exhibitions and blockchain certificates; Thus, both the viewer experience and economic value increase. While this transformation process deeply affects the art consumer, it also paves the way for new collaboration models for art institutions, galleries, and collectors in the future.

Keywords: Digital Art, Art Markets, NFT.

GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sanatın üretim, paylaşım ve tüketim biçimlerinde köklü dönüşümler yaşanmaktadır. Bu süreçte geçmişte var olmayan birçok kavram zaman içinde insan yaşamına entegre olmuş, sanatın tanımı ve sınırları ise teknolojik ilerlemeler doğrultusunda dönüşerek genişlemiştir (Düzenli ve Perdahçı, 2023). Sanat pazarlaması, geleneksel pazarlamadaki gibi tüketici ihtiyacına göre ürün geliştirmektense, sanatçının oluşturmuş olduğu özgün eseri merkeze alarak yürütülmektedir. Pazarlama süreci, tüketiciye göre değil, mevcut esere göre şekillenmektedir (İzmir, 2017). Bu durum, sanatın yaratıcı özgünlüğünü korumasını sağlarken, aynı zamanda esere uygun hedef kitle ve stratejiler geliştirilmesini gerektirir. Geleneksel pazarlamada olduğu gibi, sanat pazarlaması da bu dönüşümle birlikte aracısız satış ve hedef kitleyle doğrudan iletişim stratejilerinin öne çıktığı bir alana dönüşmüştür (Kivrak ve Özkartal, 2022). Bu dönüşümün en dikkat çekici unsurlarından biri ise, dijital sanatın ekonomik ve kültürel değerini farklı bir boyuta taşıyan NFT (Non-Fungible Token) teknolojisidir. NFT'ler, dijital ortamda üretilen eserlerin özgünlük ve sahiplik bilgilerinin blockchain tabanlı sistemlerle kayıt altına alınmasını mümkün kılarak sanat dünyasında yeni bir kanal oluşturmuştur. Bu durum, sanat pazarlaması literatüründe hem fiyat dinamiklerini değiştiren bir model hem de "sahiplik ekonomisi" kavramını zenginleştiren bir kanal olarak tanımlanmaktadır (Gülaçtı, 2022). Bu kanal sanatçıların hedef kitlelerine daha rahat ulaşabilmelerine olanak sağlamıştır. Böylece, dijital eserlerde sanat pazarlamasının uygulanmasını kolaylaşmaktadır. Sanat eserlerinin pazarlanması, insanların duygu, düşünce ve kültürel etkileşimlerinden etkilenir. Sanatın üretiminden satış sürecine kadar olan tüm aşamalar, sanat pazarlamasıyla ilişkilidir. Günümüzde sanat pazarı, ekonomik refahın artması ve sosyal yaşamdaki değişimlerle birlikte endüstriyel bir yapıya dönüşmektedir (Kayapınar ve Kayapınar, 2023). Bu durum yine dijital sanat eser pazarının gelişimine destek olmaktadır.

NFT'lerin yalnızca günümüz sanat üretimlerine değil, geçmişin ikonik yapıtlarına da yansıdığı görülmektedir. Dijital platformlar üzerinden sanatçılar, eserlerini çevrimiçi ortamda sergileyebilmekte ve her birini benzersiz birer NFT'ye dönüştürebilmektedir. Bu sayede, sanat eserleri orijinalliklerini koruyarak dijitalleşmekte ve daha geniş kitlelere ulaşmaktadır (Düzenli ve Perdahçı, 2024). Bu süreç, sanat eserlerinin koleksiyon değeri kazanmasının yanı sıra, pazarlamada duygusal bağlantı ve marka aidiyeti oluşturma açısından yeni fırsatlar doğurmaktadır (Akman ve Köylü, 2024). Geleneksel sanat eserlerinin dijital temsilleri NFT formatında yeniden üretilmekte, farklı bağlamlarda sunulmakta ve dijital pazar yerlerinde koleksiyon değeri taşıyan eserler olarak alınıp satılmaktadır. Bu gelişme, kültürel

mirasın dijital çağda yeniden anlamlandırılması yönünde önemli tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Nitekim Kunt (2023), dijitalleşme çağında kültürel mirasın içeriğinin çeşitlenip yeniden yorumlandığını, zaman ve mekan sınırlarının ortadan kalktığını vurgulamıştır.

Bu araştırma, sanatın dijitalleşme sürecinin önemli bir boyutu olan, ikonikleşen geleneksel sanat eserlerinin NFT formatında yeniden üretilmesini incelemektedir. Özellikle Leonardo Da Vinci, Vincent Van Gogh ve Katsushika Hokusai gibi sanat tarihinin ustalarının seçilmiş ikonik eserlerinin NFT versiyonları üzerinden bir analiz yapılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, dijital dönüşümün bu eserlerin özgünlüğünü, anlamını ve estetik yapısını nasıl etkilediği temel araştırma sorusu olarak ortaya konmaktadır. Bunun yanı sıra, NFT'lerin sanat eserlerinin yalnızca dijital temsillerini sunmanın ötesine geçerek, pazarlama ve ticaret stratejilerinde yeni fırsatlar yaratıp yaratmadığı, sanatın pazarlanma biçimini nasıl dönüştürdüğü de incelenen önemli bir konu olarak ele alınmaktadır.

Bu çalışma, dijitalleşen sanat dünyasında NFT teknolojisinin geleneksel sanat eserleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla belirli bir sanatçı ve eser grubu ile sınırlandırılmıştır. Araştırma kapsamında yalnızca Leonardo Da Vinci, Vincent Van Gogh ve Katsushika Hokusai gibi sanat tarihinin simgeleşmiş üç sanatçısının NFT'ye dönüştürülmüş seçili eserleri ele alınmıştır. Bu sınırlama, hem bu sanatçıların kültürel ve sanatsal miraslarının evrensel ölçekte kabul görmesi hem de NFT formatında üretilmiş eserlerinin içerik ve strateji açısından dikkat çekici örnekler sunması nedeniyle tercih edilmiştir. Dijital sanat alanında kendi içlerinde birer ilk olmuş bu eserler, aynı zamanda NFT'ler aracılığıyla kültürel mirasın dijital çağda yeniden inşa edilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Araştırmada, geleneksel sanat eserlerinin NFT formatına dönüştürülme sürecinde sanatsal kimliğin nasıl etkilendiği temel bir sorgulama alanı olarak ele alınacaktır. NFT'ye dönüştürülen eserlerin orijinal yapıtlara olan görsel, kavramsal ve bağlamsal sadakati incelenecek; bu dönüşümlerin ne ölçüde yaratıcı bir yeniden yorumlama sunduğu, ne ölçüde ticari kaygılarla şekillendiği değerlendirilecektir. Yapılacak çözümlemeler, hem NFT teknolojisinin sanat üzerindeki güncel etkilerini hem de dijital çağda kültürel mirasın yeniden temsil edilme biçimlerini anlamaya katkı sağlamayı amaçlamaktadır. İncelenen bu üç eser, NFT teknolojisiyle yalnızca dijitalleştirilmekle kalmamakta aynı zamanda yeniden anlamlandırılıp, yeni bir biçimde pazarlanıp ve yeni bir deneyime kapı açmaktadır.

Geleneksel Sanat Eserlerinin NFT'ye Dönüşümü

Dijital teknolojiler sanat üretimini demokratikleştirmiş, geleneksel sınırların ötesinde yeni anlatım biçimlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Dijital sanat, yalnızca dijital ortamda var olan ve geleneksel araçların (tuval, boya, fırça) yerini yazılım, grafik, algoritma veya görsel efektler gibi teknik olanaklara bıraktığı, matematiksel bir hesaplamayla oluşturulan görsel veya işitsel eserleri ifade eder (Tayfur, 2023). NFT teknolojisinin yaygınlaşmasıyla birlikte dijital sanat eserleri yalnızca üretim değil, aynı zamanda satış ve koleksiyon süreçleri bakımından da yeni bir anlam kazanmıştır.

NFT dünyası yalnızca çağdaş sanat üreticilerini değil, aynı zamanda geleneksel sanat eserlerini de içine almıştır. Müzelerde sergilenen ya da kamu malı statüsündeki ikonik eserlerin dijital versiyonları, çeşitli platformlar üzerinden NFT olarak yeniden üretilmekte ve farklı biçimlerde yorumlanmaktadır. Özellikle dijital ortama taşınan geleneksel eserler, sanatın tarihsel değerini korurken yeni estetik ve ekonomik anlamlar da yüklenmektedir (Dilmen, 2022). Sanatçılar, çevrimiçi NFT platformları aracılığıyla eserlerini sergileyerek ve her bir eser için benzersiz bir NFT oluşturarak, seyahat etmek zorunda kalmadan dünyanın her yerinden sanatseverlerle buluşabilmekte ve eserlerine alıcı bulabilmektedir (Düzenli ve Perdahçı, 2024). Bu sayede, geleneksel müzayede ve galeri gibi aracı kurumlara olan bağımlılık azalmakta, sanatçılar kazançlarını artırma ve telif hakları konusunda önemli kazanımlar elde etme fırsatı bulmaktadır (Saygın ve Fındıklı, 2021). NFT'ler, dijital nadirlikleri sayesinde sanat eserlerinin internet ortamında kolayca kopyalanması veya çalınması sorununa karşı potansiyel bir çözüm sunmaktadır. Bu teknoloji, dijital varlıkların sahipliğinin blok zincir üzerinde doğrulanabilir ve

aidiyetinin kanıtlanabilir bir yapıya sahip olmasını sağlamaktadır (Şenkardeş, 2021). Bu süreç, geleneksel sanatın anlamının, bağlamının ve estetik değerinin dijital düzlemde nasıl değiştiğini tartışmaya açmaktadır. Dünyaya mal olmuş sanatçıların paha biçilemeyen eserlerinin, dijital temsilleri ile alıcılar için daha ulaşılabilir hale gelmesi çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Üstelik bu dijital temsiller geçirdikleri dönüşümde yeni bir sanatsal dokunuş kazanmaktadırlar.

Leonardo Da Vinci ve Dijital Temsilleri

Leonardo Da Vinci, 15. yüzyılın sonlarından 16. yüzyılın başlarına kadar aktif olan İtalyan bir sanatçı, bilim insanı ve mühendis olarak Rönesans dönemi sanatının en önemli figürlerinden biridir. *Mona Lisa* ve *Son Akşam Yemeği* gibi eserleriyle dünya çapında tanınan Da Vinci, sadece resimle değil, aynı zamanda anatomi, mühendislik, astronomi ve fizikle ilgili pek çok alanda da derinlemesine çalışmalar yapmıştır. O, sanatla bilimi birleştirerek resme bilimsel bir bakış açısı getirmiştir (The National Gallery).

Da Vinci'nin sanatsal tarzı, perspektif, ışık-gölge kullanımı ve anatomi bilgisi ile dikkat çekmektedir. Resimlerinde insan figürünü gerçekçi bir şekilde tasvir ederken, doğa ile olan ilişkiyi ve detayları son derece titiz bir biçimde işlerdi. Ayrıca, "sfumato" tekniğini kullanarak yumuşak geçişlerle derinlik yaratır ve izleyicinin bakışını yönlendirirdi. Bu, onun sanatında estetik bir dinamizm ve görsel zenginlik oluşturur.

Da Vinci'nin eserleri sadece görsel güzellikleriyle değil, aynı zamanda içerdikleri sembolik anlamlarla da öne çıkmaktadır. Her bir fırça darbesi, derin bir düşünsel ve duygusal içeriğe sahiptir. Rönesans'ın ideallerine uygun olarak, sanatında insanın doğayla ve evrenle olan bağını sorgulamış, onu bir bütün olarak yansıtmaya çalışmıştır. Bu tarzı ve sanat anlayışı, onu geleneksel sanatın önde gelen ustalarından biri yapmıştır (The National Gallery).

1503-1506 yılları arasında yapılan Mona Lisa Da Vinci'nin en tanınmış ve gizemli eseridir. Eser hem dikkat çeken gizemli ifadesiyle hem de kullanılan sfumato tekniğiyle ünlüdür. Modelin bakışı, yüz ifadesi ve arka plandaki manzara, Rönesans resim sanatının teknik ve duygusal zirvelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Mona Lisa'nın hafif gülümsemesi, izleyicinin bakış açısına göre değişiyormuş gibi görünmektedir bu da esere bir tür hareket ve hayat katmaktadır (Musée du Louvre.).

Mona Lisart

Jisbar'ın "Mona Lisart" adlı NFT koleksiyonu, Leonardo Da Vinci'nin *Mona Lisa* eserine modern ve dijital bir yorum getirerek geleneksel bir başyapıtın dijital çağda nasıl yeniden üretilebileceğine dair dikkat çekici bir örnek sunmaktadır. Fransız sanatçı Jisbar, bu koleksiyonda *Mona Lisa*'yı kariyerinin son on yılındaki sanat eserlerinden, iş birliklerinden ve sergilerinden esinlenerek her biri özgün ve elle çizilmiş detaylarla yeniden tasarlamıştır (Jisbar, 2022). Toplamda 10.000 parçadan oluşan koleksiyon, farklı derecelerde nadirliğe sahip beş kategoriye ayrılmaktadır: 6.700 Klasik, 2.000 Nadir, 1.000 Destansı, 290 Efsanevi ve 10 Başyapıt. Her bir NFT, koleksiyonerine, dijital eserin yanı sıra talep edilebilen fiziksel bir ürün paketi de sunarak fiziksel ve dijital sanat arasında bir köprü kurmuştur.



Jisbar (2022). *Mona Lisart*. https://webpushing.vercel.app/index.html.

Jisbar'ın çalışmaları, orijinal eserin temel yapısını korurken, pop-art ve sokak sanatı estetiğiyle zenginleştirilmiş bir yorum sunmaktadır. Bu sayede *Mona Lisa*'nın ikonik yüzü, çağdaş grafik ögeler, canlı renkler ve tipografik detaylarla birleşerek günümüz görsel kültürüne uyarlanır. Jisbar'ın koleksiyonu hem yaratıcı bir yeniden yorumlama hem de ticari bir strateji olarak öne çıkmakta; böylece geleneksel bir sanat eserinin dijital dünyada nasıl yeniden canlandırılabileceğini etkileyici biçimde ortaya koymaktadır.

Jisbar'ın "Mona Lisart" NFT koleksiyonu, sanatçının 33. yaş günü olan 7 Haziran 2024 tarihinde mint edilmiş olup, geleneksel Mona Lisa figürünü 10 yıllık sanat kariyerinin ikonik eserleriyle sentezleyerek dijital bir zaman kapsülüne dönüştürmüştür (Jisbar, t.y). Toplam 10.000 adetlik üretimde, nadirlikler kategorilerine göre beşe ayrılmış; her NFT, sınırlılığına göre alıcılara fiziksel eser veya merch paketi kazanma olanağı sağlamıştır. Bu strateji, dijital sanatla fiziksel deneyimi entegre ederek pazarlama açısından yenilikçi bir yaklaşım sunmuştur.

Koleksiyon Ethereum blokzincirinde mint edilmiş ve OpenSea başta olmak üzere seçkin NFT platformlarında sergilenmiş, satışlar yalnızca açık artırma ya da teklif yöntemiyle yapılmıştır. Fiziksel Masterpiece eserlerin yaklaşık 15.000 dolar değerinde olduğu belirtilmiş, bu da dijital nadirlikle gerçek sanat değeri arasında güçlü bir bağ kurmuştur. Jisbar'ın profesyonel marka kimliği, Monaco Art Galleries, ikonik iş birlikleri (Ducati, Armani, LG) ve global sanat sahneleriyle desteklendiği için, "Mona Lisart" koleksiyonu kurumsal güven ve sanat topluluğu ilgisini aynı anda çekmiştir. Ayrıca, her NFT'nin fiziksel karşılığı olması, dijital koleksiyoncuları yalnızca sanal değil, mekansal bir sahiplik deneyimine de dahil etmiştir.

Sonuç olarak, Jisbar "Mona Lisart" koleksiyonu dijital sanatın pazarlanmasında yenilik ortaya koymaktadır. Klasik ikonik figürü pop-street sanatla yeniden yorumlarken; nadirlik, fiziksel eser bağlamı, blok zinciri güveni ve sanatçı markasının sinerjisiyle NFT pazarında hem estetik hem yatırım değeri taşımıştır. Bu çalışma, dijital sanat üreticileri ve pazarlama stratejistleri için güçlü bir referans niteliği taşımaktadır.

Dreamarchive Mona Lisa

Dreamarchive tarafından hazırlanan NFT Mona Lisa, Da Vinci'nin orijinal eserine biçimsel olarak büyük ölçüde sadık kalsa da dijital çağın estetik kodlarıyla yeniden tasarlanmış bir versiyon sunmaktadır. Görsel açıdan değerlendirildiğinde, NFT versiyonunun en dikkat çekici yönü, orijinal tablodaki yumuşak geçişlerin yerini daha sert dijital hatlara, parlak renk efektlerine ve kimi zaman soyut desenlere bırakmasıdır. Bu efektler, izleyicinin dikkatini figürün duygusal ifadesinden çok kullanılan dijital tekniklere çekmektedir. Özellikle arka plan dokularında görülen yapay derinlik ve ışıltılı yüzeyler, geleneksel sfumato tekniğinin yerini dijital "parlaklık" estetiğine bırakmıştır.

Orijinal *Mona Lisa* Da Vinci'nin ustalıklı sfumato tekniği sayesinde tonlar arasında yumuşak geçişler barındırır ve figürün yüzünde derin bir ruh hali oluşturur. Figürün gizemli bakışı ve zarif oturuşu, izleyiciyi eserle sessiz bir diyaloga davet eder. Arka planda yer alan doğa manzarası, figürün zamansız ve evrensel bir konumda olduğunu hissettirir.

Dreamarchive NFT'sinde ise bu zamansızlık ve içsel derinlik, görsel efektlerin ön plana çıkmasıyla gölgede kalmaktadır. Dijital yeniden üretim, daha çok koleksiyon değeri taşıyan bir nesneye dönüşmüş, sanatsal bir ifade aracı olmaktan kısmen uzaklaşmıştır. Ancak bu durum, eserin değersizleştiği anlamına gelmemekte; aksine, sanatın dijital dünyada nasıl yeniden tanımlandığına dair güçlü bir gösterge sunmaktadır. Sonuç olarak, Dreamarchive NFT'si ve orijinal *Mona Lisa*, iki farklı dönemin estetik anlayışlarını ve teknolojik olanaklarını temsil etmektedir. Bu karşılaştırma, geleneksel bir sanat eserinin dijital ortamdaki yeniden üretiminin yalnızca teknik bir dönüşüm olmadığını; aynı zamanda anlam, duygu ve izleyici ile kurulan ilişkinin de yeniden şekillendiğini göstermektedir.

Mona Lisa NFT koleksiyonu, Leonardo Da Vinci'nin ikonik portresine biçimsel sadakati koruyarak, dijital çağın estetik anlayışıyla yeniden yorumlanan sınırlı sayıdaki özel bir seridir. OpenSea platformunda yalnızca açık artırma yöntemiyle satışa sunulan koleksiyon, kısa sürede tükenmiş ve satışa dair fiyat verileri kamuyla paylaşılmamıştır. Bu durum, koleksiyonun yüksek talep gördüğünü ve nadirlik temelli koleksiyon değerinin başarıyla oluşturulduğunu göstermektedir. Her bir NFT, orijinal kompozisyona sadık kalmakla birlikte; dijital parıltılar, ışık efektleri ve belirgin kontrastlarla dönüştürülerek, izleyiciye geleneksel ve çağdaş arasında görsel bir köprü sunmuştur.

Pazarlama stratejisi açısından DreamArchive, koleksiyonu geniş kitlelere ulaşmaktan çok, sanat ve estetik değer temelinde konumlandırmış; biçimsel sadakat ile dijital teknikler arasında dengeli bir sentez kurarak, NFT piyasasında görsel özgünlüğü önceliklendirmiştir. Satışların yalnızca teklif bazlı yürütülmesi ve sınırlı üretim tercih edilmesi, koleksiyona hem estetik hem de yatırım değeri kazandırmıştır. Sonuç olarak DreamArchive'in Mona Lisa yorumu, geleneksel bir başyapıtın dijital düzlemde yeniden üretiminde sadakat ve çağdaşlık arasında kurulan hassas dengenin güçlü bir örneğidir; koleksiyon bu yönüyle, NFT sanatının prestijli ve nitelikli örneklerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

Monalisa Project

Monalisa Project, geleneksel sanatın dijital çağda nasıl evrilebileceğine dair etkileyici bir örnek sunan, toplamda 10 parçadan oluşan özgün bir NFT koleksiyonudur. Her bir parça karakterin özünü korurken, yepyeni kimliklerle yeniden tanımlar. Bu yaklaşımla Mona Lisa, sadece bir Rönesans portresi olmaktan çıkar; dijital çağın, siber kültürün ve alternatif anlatıların taşıyıcısı haline gelir.

Biçimsel olarak koleksiyon, siyah-beyaz, çizgi yoğunluğu yüksek, gravür benzeri illüstratif bir estetik benimser. Bu çizgisel yaklaşım, geleneksel Mona Lisa'nın yumuşak geçişli sfumato tekniğinden belirgin şekilde farklıdır. Geleneksel portre düzeni korunurken, arka planlar ve figür etrafındaki öğeler büyük bir dinamizm oluşturur; bu da izleyiciye görsel olarak zengin ama kavramsal olarak da çok katmanlı bir deneyim sunmaktadır.



Unknown (2021). *Monalisa Project.*

https://opensea.io/collection/monalisa-project?utm_source=chatgpt.com&tab=items.

Koleksiyonun tematik çeşitliliği dikkat çekicidir. Her bir NFT, Mona Lisa'nın varlığını belirli bir kültürel ya da teknolojik bağlama yerleştirir. *MonaEthereum*, kripto dünyasının sembollerini taşırken, *MonaSteamPunk* sanayi devrimi sonrası bilim-kurgu estetiğine, *MonaYakuza* ise Japon yeraltı kültürüne göndermeler yapar. *MonaAndroid NO.99* ise figürü neredeyse tamamen bir siber varlık haline getirir. Bu temalar, eserin orijinal anlamlarını dönüştürürken, onu yeni anlatılarla ilişkilendirir.

Estetik tercihler açısından bakıldığında, koleksiyon geleneksel sanat değerlerinden ziyade çağdaş dijital estetiğe daha yakın durur. Renk yerine kontrastın, boşluk yerine yoğunluğun, sadelik yerine katmanlılığın öne çıktığı bir yapıdadır. Bu da koleksiyonun amacının yalnızca sanatsal bir yorum değil, aynı zamanda dikkat çekici ve koleksiyonluk değeri yüksek dijital nesneler üretmek olduğunu gösterir. Sonuç olarak, Monalisa Project, geleneksel bir sanat ikonunu dijital çağın çoklu kimlikleriyle birleştiren cesur ve deneysel bir koleksiyondur.

Koleksiyonun pazarlama stratejisi, büyük platformlarda geniş kitlelere ulaşma hedefi yerine, küratöryel bir seçki sunarak nitelikli koleksiyonerlere yönelik konumlandırılmıştır. Satışlar yalnızca açık artırma modeliyle yürütülmüş, ancak satış tarihleri ve işlem fiyatlarına dair kesin verilere ulaşmak mümkün olmamıştır. Bu da koleksiyonun izleyiciyle kurduğu ilişkiyi ticari hacimden ziyade kavramsal değer üzerinden tanımladığını göstermektedir. Sınırlı üretim, tematik çeşitlilik ve görsel sadelik bir araya geldiğinde, koleksiyonun dijital sanat dünyasında estetik ve içerik bütünlüğü açısından özgün bir konum elde ettiği söylenebilir.

Sonuç olarak Monalisa Project, NFT alanında üretim adedi, stil bütünlüğü ve tematik derinliğiyle öne çıkan ve Mona Lisa'nın çağdaş kültür bağlamında yeniden inşa edilmesine dair başarılı bir örnek sunan özgün bir koleksiyondur. Bu yönüyle dijital sanatın sadece görsel yeniden üretim değil, aynı zamanda anlatı çeşitliliği, kültürel bağlam katmanlaştırması ve pazarlama stratejisinde anlam odaklılıkla da şekillendiğini ortaya koymaktadır.

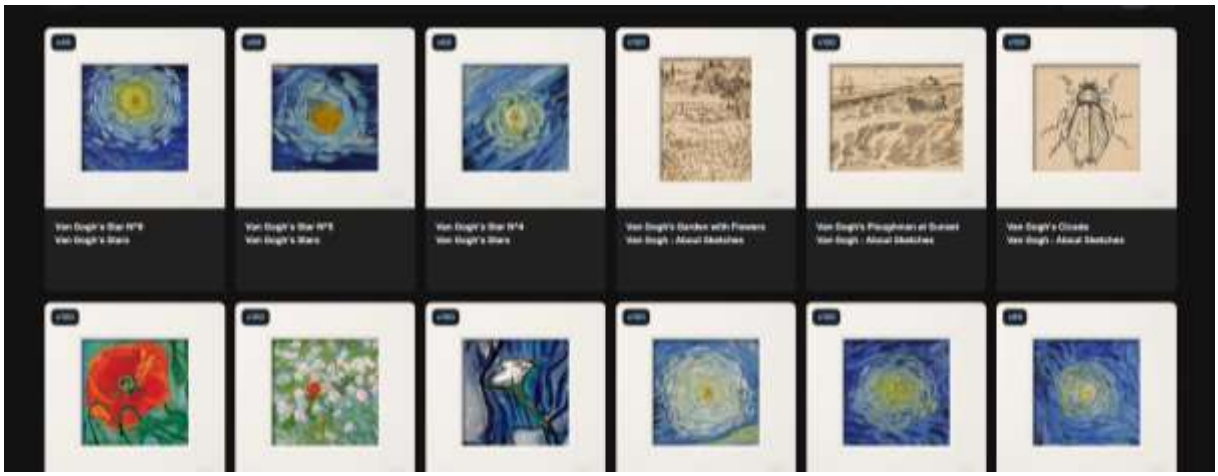
Vincent Van Gogh: Duyguların Dijital İzleri

Vincent Van Gogh, 19. yüzyıl Avrupa sanatının en özgün ve etkileyici figürlerinden biridir. 1853 yılında Hollanda'da doğan Van Gogh, kısa ve zorluklarla dolu yaşamı boyunca yaklaşık 2.100 eser üretmiş; özellikle renklerin duygusal gücünü ve yoğun fırça darbeleriyle şekillenen estetik anlayışını eserlerine yansıtarak post-empresyonist akımın öncülerinden biri olmuştur. Yaşamı boyunca yalnızca birkaç eser satabilmiş olsa da ölümünden sonra sanat dünyasında büyük bir etki yaratmış ve modern sanatın öncülerinden biri olarak kabul edilmiştir. "Yıldızlı Gece", "Ayçiçekleri" ve "Buğday Tarlası ve

Kargalar" gibi başyapıtları hem teknik ustalığı hem de içsel derinliğiyle sanat tarihinde kültleşmiş eserler arasında sayılmaktadır (Van Gogh Museum).

Van Gogh'un eserlerinin NFT'ye dönüştürülmesi, sanatın dijitalleşmesi sürecinde önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Bu süreçte, Van Gogh'un mirasını dijital ortamda yaşatmayı amaçlayan çeşitli girişimler ortaya çıkmıştır. Öne çıkan projelerden biri, Van Gogh & Van Gogh adlı girişimdir. Bu girişim, Van Gogh'un eserlerini NFT formatında sunarak, sanatçının mirasını dijital dünyada da erişilebilir kılmayı hedeflemektedir. Van Gogh & Van Gogh şu anda Auvers-sur-Oise'daki Van Gogh Akademisi ile ortaklık yapmaktadır. Girişim, dijitalleştirdiği eserleri OpenSea platformu üzerinden resmi olarak satışa sunmaktadır. Koleksiyonlar arasında Van Gogh's Stars, About Sketches, From Vincent's Room, People, Flowers ve Inspiration gibi tematik başlıklar yer almakta; bu başlıklar altında, sanatçının özgün estetiği farklı dijital yorumlarla yeniden hayat bulmaktadır. Bu tür projeler, hem kültürel mirasın korunmasına katkı sağlamakta hem de sanatın yeni teknolojilerle olan etkileşimini güçlendirmektedir.

Van Gogh & Van Gogh girişimi tarafından oluşturulan NFT koleksiyonu, sanatçının zengin görsel mirasını dijital ortama taşıyarak kültürel sürekliliği teknolojik yenilikle birleştirmeyi amaçlamaktadır. Koleksiyon, tematik olarak düzenlenmiş alt bölümler aracılığıyla Van Gogh'un farklı yaratım evrelerini ve estetik duyarlılıklarını dijital sanatın imkanlarıyla yeniden yorumlamaktadır. Van Gogh's Stars, sanatçının gece manzaralarına duyduğu ilgiyi merkeze alırken; About Sketches, onun çizim pratiğini ve sanatın temel yapı taşlarını öne çıkarır. From Vincent's Room, ressamın kişisel yaşam alanına ve iç dünyasına dair imgeleri dijital boyutta yeniden kurgularken; People ve Flowers gibi koleksiyonlar ise Van Gogh'un doğa ve insan figürlerine olan duyarlı yaklaşımını çağdaş grafik estetikle harmanlar. Inspiration başlığı altındaki eserler ise, Van Gogh'un sanatsal ilham kaynaklarına göndermeler yapan özgün dijital üretimleri kapsamaktadır.



VanGogh-VanGogh (2021). *Van Gogh's Stars*.

https://opensea.io/VanGogh-VanGogh?collectionSlugs=vangoghstars.

NFT koleksiyonları incelendiğinde, sanatçının eserlerinin büyük ölçüde orijinallerine sadık kalınarak dijitalleştirildiği görülmektedir. Ancak koleksiyonlarda sanatçının ikonik tabloları, bütünsel olarak değil, parçalarına ayrılarak NFT formatında sunulmuştur. Örneğin, *Yıldızlı Gece* adlı başyapıt, tamamı yerine içindeki yıldızlar ve gökyüzü öğeleri tekil NFT'ler hâlinde yapılandırılmıştır. Bu yaklaşım, bir yandan eserin detaylarını öne çıkararak özgün bir dijital deneyim sunarken, diğer yandan Van Gogh'un sanatını çok parçalı bir yapıya dönüştürmektedir. Birçok diğer eserinde de benzer şekilde, figüratif ya da kompozisyonel unsurlar ayrıştırılarak bağımsız NFT'ler olarak sunulmuş; böylece hem estetik hem de koleksiyon değeri açısından çeşitlilik sağlanmıştır. Bu yöntem, geleneksel sanatın dijitalleşme

sürecinde eserin bütünlüğü ile yeniden yorumlama arasındaki dengeyi tartışmaya açmaktadır. OpenSea platformunda resmi olarak satışa sunulan bu eserler, sanatçının kültürel mirasını hem korunabilir hem de koleksiyon değeri taşıyan dijital varlıklara dönüştürmektedir.

Van Gogh mirasçıları ve akademisi tarafından desteklenen NFT koleksiyonu, Van Gogh Paris tarafından OpenSea platformunda yayımlanmış olup, 2021 yılı üçüncü çeyreğinden itibaren aktif olarak satışa sunulmuştur. Proje, Vincent Van Gogh'un tematik başlıklar altında yayımlanan parçalarla, çok sayıda bireysel eser olarak pazarlanmış ve her biri ayrı NFT olarak listelenmiştir. Bu strateji, "tek eser" yerine "tematik parça bazlı ürünleme" yaklaşımıyla koleksiyonun dijital pazardaki erişimini genişleterek, farklı zevklere sahip koleksiyonerlere hitap etmiştir. Koleksiyondaki bazı NFT'ler sabit fiyatla, bazıları ise açık artırma yöntemiyle satışa sunulmuştur. Her ne kadar fiyat ve işlem verileri kamuya açık şekilde paylaşılmasa da 70 adetlik "Stars" serisinin ilk sürümünde yaklaşık 0,5 ETH civarında bedellerle işlem gördüğü belirtilmiştir. Bu yöntem hem sabit fiyatla ulaşılabilirlik hem de açık artırmada prestijli değer kazanma kanalları oluşturmayı hedefleyen hibrit bir pazarlama biçimini ortaya koymaktadır.

Pazarlama stratejisi açısından koleksiyon, Van Gogh'un eserlerini bireysel öğeler olarak sunarak hem tarihsel otoritenin prestijini hem de esneklik unsurlarını dijital sanat dünyasına taşımıştır. Akademi ve mirasçıların desteği, koleksiyonun güvenilirliğini artırarak, izleyicide eserlerin kültürel ve tarihi bağlamda değerli olduğu algısını pekiştirmiştir. Parça bazlı satış formatı ise, erişimi genişletirken koleksiyonun hem yatırım hem de sanatsal değer kazanmasını sağlamıştır. Sonuç olarak, Van Gogh mirasçıları tarafından desteklenen bu NFT koleksiyonu, geleneksel sanatın dijital çağdaki pazarlama ve dağıtım stratejilerine dair yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Parçalara ayrılarak sunulan eserler; sabit fiyat, açık artırma ve tematik sınıflandırmayla birlikte görsel değerin yanı sıra koleksiyon değeri oluşturacak esnek bir yapı sunarken, akademik desteğiyle NFT pazarında prestijli bir örnek teşkil etmektedir.

Katsushika Hokusai'nin Dijital Dalgaları

Katsushika Hokusai (1760–1849), Japonya'nın Edo döneminde yaşamış ve ukiyo-e (yüzen dünya resimleri) tarzının en önemli temsilcilerinden biri olarak kabul edilmektedir. Özellikle "Kanagawa Oki Nami Ura" (Büyük Dalga) ve "Fuji Dağı'nın Otuz Altı Görünümü" serisiyle tanınan Hokusai, doğa, manzara, mitolojik öğeler ve günlük yaşam sahnelerini olağanüstü detay ve estetikle betimlemiştir. Hokusai'nin sanat üretiminde ağırlıklı olarak kullandığı teknik, Japon ahşap baskı sanatı (woodblock printing) olmuştur. Bu yöntemde sanatçının çizimi, usta zanaatkarlar tarafından ahşap bloklara oyularak her renk için ayrı kalıplar hazırlanır ve bu bloklar özel Japon kağıdına elle basılır. Hokusai'nin bu teknikle ürettiği eserler, yalnızca Japon estetiğini değil, aynı zamanda bu üretim sürecinin inceliklerini de Batı sanatına tanıtarak küresel sanat tarihinde önemli bir kültürel köprü işlevi görmüştür (Google Arts & Culture).

Sanatın dijitalleşme sürecinde, Hokusai'nin eserleri de NFT formatında sunularak yeni bir boyut kazanmıştır. Bu bağlamda, British Museum, Fransız girişimi LaCollection ile iş birliği yaparak Hokusai'nin 200'den fazla eserini NFT olarak dijital sanatseverlere sunmuştur. Bu koleksiyon, müzenin "Hokusai: The Great Picture Book of Everything" sergisiyle eş zamanlı olarak 30 Eylül 2021'de başlatılmıştır. NFT'ler, sanatçının ünlü eserlerinin yanı sıra, daha önce yayımlanmamış ve yakın zamanda keşfedilen çizimlerini de içermektedir. NFT'ler, benzersizlik derecelerine göre "Eşsiz", "Ultra Nadir", "Süper Nadir", "Nadir", "Sınırlı" ve "Yaygın" kategorilerine ayrılmıştır (Chayka, 2022). Her bir NFT, British Museum'un yüksek çözünürlüklü dijital arşivlerinden üretilmiş ve sabit fiyat ya da açık artırma yöntemleriyle satışa sunulmuştur. Bu satışlardan elde edilen gelirlerin %10'u British Museum'a, %3'ü ise LaCollection platformuna aktarılmıştır (Adam, 2021). Proje, yalnızca Hokusai'nin sanatsal mirasını dijital dünyada yaşatmakla kalmamış, aynı zamanda geleneksel sanatın yeni medya ortamlarında nasıl yeniden temsil edilebileceğine dair güçlü bir örnek sunmuştur.



British Museum & LaCollection.io (2021). *Katsushika Hokusai NFT*.

https://www.lacollection.io/fine-art/hokusai.

Katsushika Hokusai'nin en tanınmış eserlerinden biri olan Kanagawa Oki Nami Ura (Büyük Dalga), sanatçının doğaya bakışını ve teknik ustalığını gözler önüne seren ikonik bir ahşap baskıdır. Bu eser, Fuji Dağı'nın Otuz Altı Görünümü serisinin parçası olarak yaratılmış olup, Japon estetik anlayışının Batı dünyasındaki etkisini de simgelemektedir. British Museum'un, Fransız dijital sanat girişimi LaCollection ile yürüttüğü NFT projesi kapsamında bu başyapıt da dijitalleştirilerek NFT formatında sunulmuştur. "Büyük Dalga" da dahil olmak üzere seçilen tüm eserler, orijinallerine sadık kalınarak yüksek çözünürlüklü dijital kopyalar üzerinden üretilmiş, sanatçının renk, doku ve kompozisyon anlayışını koruyacak şekilde dijital ortama aktarılmıştır.

Bu yaklaşım, koleksiyonun genel felsefesini yansıtmaktadır: Hokusai'nin mirasını bozmadan, özgünlükten ödün vermeden dijital dünyaya taşımak. NFT'lerin üretiminde herhangi bir yeniden yorumlama ya da stilizasyon tercih edilmemiş, aksine her parça, müze arşivlerindeki orijinal eserlerin sadık bir dijital yansıması olarak hazırlanmıştır. Böylece hem sanat tarihine saygı gösterilmiş hem de dijital koleksiyonculuk alanında örnek teşkil eden bir bütünlük oluşturulmuştur.

Hokusai NFT koleksiyonu, British Museum'un Fransız dijital sanat platformu LaCollection ile gerçekleştirdiği iş birliği sayesinde, geleneksel sanat kurumlarının dijital dönüşüm sürecine dahil olduğu örneklerden biri olarak öne çıkmaktadır. Koleksiyon, "benzersiz", "ultra nadir", "sınırlı" ve "yaygın" gibi kategorilerle yapılandırılmıştır. Ayrıca her bir eserin nadirliğine göre fiyatlandırılması, dijital koleksiyonculukta geleneksel müzayede mantığının yeniden yorumlanması olarak da değerlendirilebilir. Eylül 2021 – Ocak 2022 tarihleri arasında satışa sunulan yaygın kategorideki eserler sabit 400–500 dolar aralığında satışa sunulurken; ultra nadir edisyonlar açık artırmalarla 20.000 dolara kadar alıcı bularak koleksiyonun ticari potansiyelini somut biçimde ortaya koymuştur (Thomas, 2021; LaCollection, t.y.). Birincil satışlar tamamlanmış olsa da koleksiyon, halen LaCollection'un resmi web sitesinde ve OpenSea gibi ikincil NFT pazarlarında erişilebilir durumdadır. Satışlardan elde edilen gelirlerin %10'unun British Museum'a, %3'ünün ise LaCollection platformuna aktarılması, bu iş birliğini sadece dijital bir sanat girişimi olmaktan çıkarıp kültürel mirasın sürdürülebilirliği için ekonomik bir kaynak üretimine dönüştürmektedir.

Yüksek çözünürlüklü dijital arşivlerin NFT formatında sunulması, estetik sadakatin korunmasını sağlarken; müze güvencesi altında yürütülen dijitalleşme süreci, izleyicide güven algısını ve koleksiyonun değerini artırmıştır. Kolaksiyondaki eserler ürün bazında kategorize edilerek farklılaştırırılmış, ona göre pazara sunulmuştur. Sonuç olarak Hokusai koleksiyonu, dijital çağda geleneksel sanatın yalnızca yeniden üretilmediğini, aynı zamanda stratejik iş birlikleriyle pazarlama biçimlerinin de dönüştüğünü göstermektedir. Bu yönüyle koleksiyon, NFT teknolojisinin kültürel miras yönetimi ve dijital sanat pazarlaması arasındaki potansiyel köprüleri görünür kılan önemli bir örnektir.

Hokusai's 3D Polygon

"Hokusai's 3D Polygon: 41 Unique NFTs" başlıklı koleksiyon, Katsushika Hokusai'nin ikonik eserlerinin tamamen farklı bir yorumla dijital sanat alanına taşındığı dikkat çekici bir projedir. Bu koleksiyonda, Hokusai'nin geleneksel iki boyutlu ahşap baskı estetiği, çağdaş 3D modelleme teknikleriyle yeniden şekillendirilmiş; özellikle Büyük Dalga gibi eserler, pikselleştirilmiş, poligonal bloklar halinde hacim kazanarak üç boyutlu formda sunulmuştur. Bu yaklaşım, orijinal eserin temel kompozisyonuna ve renk paletine görsel olarak referans verse de sadık bir yeniden üretim değil; özgür ve yaratıcı bir yeniden yorumdur.



https://opensea.io/collection/hokusai-s-3d-polygon-41-unique-nfts.

Dolayısıyla bu NFT koleksiyonu, Hokusai'nin mirasını doğrudan korumaktan çok, onun eserlerinden ilham alan çağdaş bir dijital sanat projesi olarak değerlendirilebilir. Geleneksel ile dijital arasındaki bu tür dönüşümler, sanatın dijitalleşme sürecinde sanatçılar ve koleksiyonerler için yeni anlatım biçimlerinin kapısını aralamaktadır. Bu yönüyle "Hokusai's 3D Polygon" koleksiyonu, geleneksel bir başyapıtı yeniden düşünmek ve dijital ortamda özgün biçimde yorumlamak isteyen sanatçılar için bir örnek teşkil etmektedir.

"Hokusai's 3D Polygon" koleksiyonu, sanatçının geleneksel ahşap baskı estetiğini dijital çağın üç boyutlu anlatım biçimleriyle yeniden yorumlayan, 41 adetlik sınırlı bir NFT serisidir. OpenSea platformu üzerinden yalnızca açık artırma yöntemiyle satışa sunulan bu koleksiyon, geleneksel eserlere teknik ve biçimsel bir dönüşüm kazandırırken; hacim, doku ve dijital yapı gibi ögeleri ön plana çıkarmıştır. Satış süreci şeffaf bir şekilde belgelenmemiştir; bu nedenle alıcılar ve fiyatlandırmaya ilişkin net verilere ulaşılamamaktadır. Koleksiyonun sınırlı üretimi, nadirlik temelli bir pazarlama stratejisi oluşturmuş ve NFT koleksiyoncuları için çekici bir yatırım alanı yaratmıştır. Her ne kadar orijinal eserlere doğrudan sadık kalınmasa da bu proje sanatsal esin üzerinden geliştirilen özgün bir yeniden üretim olarak öne çıkmakta ve dijital sanatın ifade çeşitliliğini artırmaktadır.

SONUÇ

Da Vinci'nin Mona Lisa'sı, farklı pop-art ve sokak sanatı estetikleriyle, Van Gogh'un fırça darbeleri parçalar halinde detaylandırılarak, Hokusai'nin ahşap baskıları ise hem birebir dijital kopyalar hem de 3D yorumlarla yeniden canlandırılarak; geleneksel mirasın güncel medyada yeniden üretilebileceği gösterilmiştir.

Bu dönüşüm süreci, üç temel noktaya dikkat çekmektedir. İlk olarak, dijital ortama aktarılan eserlerde özgünlük ve esere sadakat hala ön planda tutulmaktadır. Orijinal renkler, kompozisyon ve dokular, NFT formatında da mümkün olduğunca korunmuştur. İkinci olarak, bazı koleksiyonlarda kullanılan yaratıcı yorumlar, sanatçıların mirasını yeniden canlandırmakta ve eserlerin farklı anlatılar içinde yeniden anlam kazanmasına imkan tanımaktadır. Son olarak, bu NFT projeleri yalnızca estetik ya da koleksiyon değeri

sunmakla kalmamakta, aynı zamanda kültürel mirasın korunması için ekonomik bir katkı da sağlamaktadır; satış gelirlerinin müzeler ve sanat girişimleriyle paylaşılması bu açıdan dikkat çekicidir.

Sonuç olarak, NFT teknolojisi, sanat tarihinin en kıymetli miraslarına erişimi kolaylaştırırken; eserleri sadece sergilemekle kalmayıp, onlara yeni yaşam alanları da açmaktadır. Geleneksel sanatın dijitalleşme yolculuğu, gelecekte hem üretim hem de tüketim biçimlerini kökten dönüştürecek ve sanat kurumları, galeriler ile koleksiyonerler için yeni iş birliği modellerinin önünü açacaktır. Da Vinci, Van Gogh ve Hokusai örnekleri, geleneksel sanatın dijital dönüşümünde önemli birer örnek teşkil etmektedir.

Sanat eserlerinin NFT formatında yeniden üretimi, sadece bir mecra değişimi değil; aynı zamanda anlamın yeniden inşası, tüketiciyle kurulan ilişkinin dönüşümü ve sanatın pazarlanma biçiminin yeniden tasarımıdır. Bu süreç boyunca, eserlerin estetik yönünün dışında etkileşimli, dinamik ve çoğu zaman çoklu duyulara hitap eden deneyimlere dönüştüğü görülmektedir. İzleyiciler, eserler ile etkileşime geçmekte, bazı durumlarda eserle birlikte şekillenen sanal ortamlarda gezebilmektedirler. Bu eserler dijital koleksiyonlar, metaverse sergileri, blockchain temelli sertifikalandırmalar gibi farklı pazarlama stratejileri ile hedef kitlelerine sunulmaktadır. Böylece hem yeni hedef kitlelere ulaşılmakta hem de eserin ekonomik değeri katlanmaktadır. Geleneksel eserlerin, dijital temsilleri ile eser ve izleyicisi arasındaki deneyim yeniden anlamlanmakta, deneyimler yeni bir boyut kazanmaktadır. Bu durum bu yeni niş alana özgü pazarlama stratejilerini doğurmaktadır.

KAYNAKÇA:

Adam, G. (2021). *British Museum to sell NFTs of 200 Hokusai works—including The Great Wave*. The Art Newspaper. https://www.theartnewspaper.com/2021/09/24/british-museum-to-sell-nfts-of-200-hokusai-worksincluding-the-great-wave. (Erişim tarihi: 29 Nisan 2025).

Akman, M. ve Köylü, A. Ö. (2024). *NFT varlıklar, yaratıcılık ve değer aktarımı üzerine bir analiz*. Yıldız Journal of Art and Design, 11(2), 39–47.

Chayka, K. (2022). *What can N.F.T.s do for dead artists?* The New Yorker. https://www.newyorker.com/culture/infinite-scroll/what-can-nfts-do-for-dead-artists. (Erişim tarihi: 29 Nisan 2025).

Dilmen, N. E., İyigüngör, T., Alamaslı, I., & Kılıç, M. C. (2022). Taş Baskıdan NFT'ye: Teknolojinin Olanakları ile Dönüşen Sanat Anlayışı ve NFT Teknolojisi Üzerine bir Araştırma. *Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi*, (41), 255-275.

Düzenli, K. ve Perdahçı, N. Z. (2024). Sanatın yeni dijital çağı: NFT'ler ve kullanım alanları. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi, Sanatta Dijitalizm Özel Sayısı*, 17-33. https://doi.org/10.17484/yedi.1410042.

Düzenli, K., ve Perdahçı, N. Z. (2023). Teknolojinin tasarım ve sanat pratiğine etkisi: NFT ve Metaverse örneği. *İdil Sanat ve Dil Dergisi,* 109, 1-14. https://doi.org/10.7816/idil-12-109-01.

Ersöz Karakulakoğlu, S., ve Demir Askeroğlu, E. (2018). Dijitalleşmenin etkisinde dönüşen sanat ve kuşaklar üzerine bir çalışma. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, *(47),* 191–212. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ikad/issue/43389/532019.

Google Arts & Culture. (t.y.). *Hokusai*. https://artsandculture.google.com/entity/hokusai/m0bwf4?hl=en. (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2025).

Gülaçtı, İ. E. (2022). *Dijital sanat piyasasında yeni bir sahiplik modeli olarak NFT*. Social Sciences Studies Journal.

İzmir, O. (2017). Sanat pazarlaması kavramı, kapsamı ve boyutları. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 6(11), 31-42.

Jisbar. (t.y.). *Jisbar official website*. https://jisbar-art.com/. (Erişim tarihi: 29 Nisan 2025).

Kayapınar, Ö., & Kayapınar, U. (2023). Sanat pazarlaması ve kültür pazarlaması çalışmalarının bilimsel haritalama yöntemi ile incelemesi: bibliometrik analiz (2000-2023). *Trakya University Journal Of Social Science*, 25.

Kivrak, M. N. ve Özkartal, M. (2022, Aralık). *NFT ve günümüz dijital sanat kavramı arasındaki ilişki*. Oğuzhan Journal of Digital Art, 4(2), 193–202.

Kunt, S. (2023). Dijitalleşme Çağında Kültürel Mirası Yeniden Yorumlamak. Kültürel Miras Araştırmaları, 4(2), 49-60.

LaCollection. (t.y.). *Hokusai – The Great Wave*. LaCollection. https://www.lacollection.io/fine-art/hokusai/artworks/290000.(Erişim tarihi: 26 Haziran 2025).

Mona Lisart. *Mona Lisart*. https://webpushing.vercel.app/index.html (Erişim tarihi: 29 Nisan 2025).

Musée du Louvre. (t.y.). *Portrait of Lisa Gherardini, wife of Francesco del Giocondo, known as the Mona Lisa*. https://collections.louvre.fr/en/ark:/53355/cl010062370. (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2025).

OpenSea. (t.y.). *Hokusai's 3D Polygon: 41 Unique NFTs* [NFT koleksiyonu]. https://opensea.io/collection/hokusai-s-3d-polygon-41-unique-nfts. (Erişim tarihi: 29 Nisan 2025).

OpenSea. (t.y.). *Katsushika Hokusai NFT* [NFT koleksiyonu]. https://opensea.io/collection/katsushika-hokusai-nft. (Erişim tarihi: 29 Nisan 2025).

OpenSea. (t.y.). *Mona Lisa Project* [NFT koleksiyonu]. https://opensea.io/collection/monalisa-project. (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2025).

Saygın, E. P., ve Fındıklı, S. (2021). Tuvalden tuşa: Sanat pazarındaki dijital dönüşümde NFT'lerin rolü. *bmij*, *9*(4), 1452-1466. https://doi.org/10.15295/bmij.v9i4.1930 .

Şenkardeş, Ç. G. (2021). Blockchain technology and NFT's: A review in music industry. *Journal of Management, Marketing and Logistics-JMML*, 8(3), 154-163. https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2021.1454 .

The National Gallery. (t.y.). *Leonardo Da Vinci*. https://www.nationalgallery.org.uk/artists/leonardo-da-vinci. (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2025).

Thomas, D. (2021). *British Museum set to venture into NFTs with Japanese artist Katsushika Hokusai*. BeInCrypto. https://beincrypto.com/british-museum-set-to-venture-into-nfts-with-japanese-artist-katsushika-hokusai/. (Erişim tarihi: 26 Haziran 2025).

Van Gogh Museum. (t.y.). *Young Vincent (1853–1890)*. https://www.vangoghmuseum.nl/en/art-and-stories/vincents-life-1853-1890/young-vincent. (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2025).

Van Gogh, & Van Gogh. Non-fungible tokens. Van Gogh Paris. https://vangoghparis.com/non-fungible-tokens/ (Erişim tarihi: 29 Nisan 2025).

WebPushing. (t.y.). *Mona Lisart NFT koleksiyonu*. https://webpushing.vercel.app/index.html. (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2025).

YAŞLI BİREYLERDE FARKLI PROTETİK UYGULAMALARIN YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ: LİTERATÜR TABANLI BİR İNCELEME

Ayşegül HAZIR

Öğr. Gör. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, Yahşihan, Kırıkkale, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7640-8243

ÖZET

Günümüzde yaşlı nüfusun hızla artması, ağız ve diş sağlığı problemlerini önemli bir halk sağlığı sorunu haline getirmiştir. Geriatrik bireylerde diş kaybı, periodontitis, ağız kuruluğu gibi sorunlar; çiğneme zorluğu, konuşma bozukluğu, estetik kaygılar ve sosyal izolasyon gibi pek çok fiziksel ve psikososyal problemi beraberinde getirmektedir. Bu çalışma, farklı dental protetik rehabilitasyon türlerinin (hareketli bölümlü protezler, sabit protezler, implant destekli restorasyonlar ve overdenture sistemleri) yaşlı bireylerin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Sistematik olarak seçilen 9 akademik çalışmanın analizine dayanan bulgular, özellikle implant destekli sabit protezlerin çiğneme, fonasyon, estetik ve sosyal etkileşim alanlarında diğer yöntemlere göre daha yüksek memnuniyet sağladığını göstermektedir. Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-14) ve Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) gibi ölçeklerle yapılan değerlendirmelerde, sabit ve implant destekli restorasyonların, yaşam kalitesini %20–40 oranında artırdığı saptanmıştır. Bununla birlikte, protezlerin türü kadar protez uyumu, hastanın genel sağlık durumu, sistemik hastalıkları, protez yaşı ve kullanım süresi gibi faktörler de yaşam kalitesinde belirleyici rol oynamaktadır. Özellikle uyumsuz ve eski protezler ile protez hijyenine yeterli özen gösterilmemesi, olumsuz etkiler yaratmaktadır. Sonuç olarak, sistemik sağlığı uygun bireylerde implant destekli tedavi seçeneklerinin öncelikli olarak değerlendirilmesi, düzenli klinik takiplerin sağlanması ve eskiyen protezlerin değiştirilmesi geriatrik bireylerde yaşam kalitesini artırmada önemli bir rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geriatri, protez, yaşam kalitesi

ABSTRACT

The rapid increase in the elderly population today has rendered oral and dental health problems a significant public health concern. In geriatric individuals, conditions such as tooth loss, periodontitis, and xerostomia often lead to a variety of physical and psychosocial issues, including difficulties in mastication, speech impairments, aesthetic concerns, and social isolation. This study aims to evaluate the impact of various types of dental prosthetic rehabilitations—removable partial dentures, fixed prostheses, implant-supported restorations, and overdenture systems—on the quality of life of elderly individuals. The findings are based on the analysis of nine systematically selected academic studies and reveal that implant-supported fixed prostheses provide significantly greater satisfaction compared to other methods, particularly in the areas of mastication, phonation, aesthetics, and social interaction. Evaluations using validated tools such as the Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-14) and the Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) indicate that fixed and implant-supported restorations can enhance quality of life by approximately 20–40%. Additionally, factors such as prosthesis compatibility, the patient’s general health status, the presence of systemic diseases, the age and duration of prosthesis

use also play a crucial role in determining quality of life. Notably, ill-fitting or aged prostheses and poor oral hygiene practices can have adverse effects. In conclusion, for patients whose systemic health permits, implant-supported treatment options should be prioritized, regular clinical follow-ups should be ensured, and aging prostheses should be replaced, as these measures play a key role in improving the quality of life among geriatric individuals.

Keywords: Geriatrics, prosthesis, quality of life

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), küresel yaşlı nüfusun (≥65 yaş) hızla artmakta olduğunu, 2050'ye kadar 2 milyarı geçebileceğini ve bu durumun sağlık sistemlerine ekstra yük getirmekle beraber, özellikle günlük yaşam kalitesine dair zorluklara neden olacağını belirtmektedir (Petersen ve Yamamoto, 2005).

Nüfusun yaşlanmasıyla beraber protez ihtiyacı ile kliniklere başvuran hasta sayısı da artmaktadır. Geriatrik bireylerde görülen diş kaybı, periodontitis ve xerostomi (ağız kuruluğu) gibi ağız–diş problemleri, çiğneme güçlüğü ve sosyal izolasyon gibi yaşam kalitesini etkileyen klinik ve psikolojik problemlere yol açmaktadır (Cassolato ve Turnbull, 2003; Murray Thomson, 2014). Geriatrik bireylerde diş kaybına bağlı olarak gelişen fonksiyonel kayıplar; fiziksel, sosyal ve psikolojik düzeyde yaşam kalitesini doğrudan olumsuz yönde etkilemektedir (Bennadi ve Reddy, 2013). Sağlıklı bir yaşlılık dönemi geçirebilmek için fiziksel ve mental kabiliyetlerin kaybedilmemesi kadar, doğal, sağlıklı ve fonksiyonel dentisyonun korunması da önem arz etmektedir.

Protetik rehabilitasyon, implant destekli protezler, overdenture, sabit protez ve hareketli protezlerle geriatrik hastalarda işlevsellik, estetik ve psikososyal memnuniyeti artırarak yaşam kalitesini desteklemektedir. Dental protezler üzerine yapılan sistematik derlemeler, implant destekli overdenture ve sabit protezlerin, geriatrik bireylerin ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilen Oral Health Impact Profile – 14 Items (OHIP-14) ve Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) gibi ölçeklerde yaşam kalitesini 3–18 ay arasında %20–40 oranında artırdığını göstermektedir (Brígido vd., 2023; Linn vd., 2024). OHIP-14 ve GOHAI ölçekleri, ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesini değerlendirmede yaygın kullanılan güvenilir araçlardır. OHIP, bireylerin ağız sağlığının yaşam kalitesini nasıl etkilediğini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş, başlangıçta 49 maddeden oluşan ve daha sonra 14 maddeye indirgenmiş bir ölçektir (Slade ve Spencer, 1994). OHIP-14, kısa ve pratik olması nedeniyle özellikle toplum temelli araştırmalarda ve klinik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. GOHAI, 1990 yılında Atchison ve Dolan tarafından geliştirilmiş; yaşlı bireylerin ağız sağlığıyla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmeyi amaçlayan bir ölçektir (Atchison ve Dolan, 1990). Bu ölçek, yaşlı bireylerin oral sorunlarının genel sağlık algılarına ve psikososyal işlevlerine etkisini ölçmede kullanılmaktadır.

Bu çalışma, farklı protez türlerinin (hareketli bölümlü protez, total protez, sabit bölümlü protez, implant destekli protez, overdenture) geriatrik hastaların yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini, güncel araştırma bulguları ışığında sistematik şekilde ele almayı amaçlamaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırma dahilinde Google Akademik veri tabanı kullanılarak ‘’geriatri’’, ‘protez’’ ve ‘’yaşam kalitesi’’ terimleri aratılmış ve konuya uygun olarak seçilen 9 makale çalışmanın kapsamına alınmıştır.

Brígido ve arkadaşlarının (2023) çalışmasında, hareketli protezler ile tedavi edilen yaşlı bireylerde yaşam kalitesinde belirgin iyileşme gözlenmiştir. İmplant destekli hareketli protezlerin özellikle fonksiyonel sınırlılık ve psikolojik rahatsızlık boyutlarında olumlu etki sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Linn ve arkadaşları (2024), sabit protezlerin, konvansiyonel hareketli protezlere göre OHIP-14 skorlarını anlamlı şekilde düşürerek daha yüksek memnuniyet sağladığını göstermiş ve estetik ve sosyal fonksiyonların daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Hassel ve arkadaşları (2006), huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde OHIP-14 ile yaşam kalitesini değerlendirdikleri çalışmalarında, protez uyumu kötü olan hastaların ve total dişsiz hastaların, yaşam kalitesinin ciddi oranda düşük olduğunu tespit etmiştir.

Yen ve arkadaşlarına (2015) göre, protez kullanan bireylerde ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi, protez kullanmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Alhelou ve arkadaşlarının (2025) çalışmasında, uyumsuz protezlerin hem fiziksel hem de psikolojik rahatsızlık seviyelerinin artmasına neden olduğu ve çalışmaya dahil edilen hastaların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar, protez ihtiyacı olan yaşlı bireylerle ilgilenirken hem bedensel hem de duygusal unsurları ele almanın temel rolünü vurgulamaktadır.

Awad ve arkadaşları (2003) çalışmalarında, implant destekli overdenture ve geleneksel total protezleri karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda, implant destekli overdenture kullanan bireylerin çiğneme memnuniyeti, konuşma ve sosyal etkileşim düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Emami ve arkadaşlarının (2009) meta-analiz çalışmasında, implant üstü protezlerin, konvansiyonel protezlere göre hem fonksiyonel hem psikososyal açıdan daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

Yıldız ve Işık (2011), 59 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında, sorunlu ve çok uzun süre aynı protezi kullanan hastaların yaşam kalitesinin olumsuz etkilediği sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada aynı zamanda, üst çenede hareketli bölümlü protez kullanan ve dişsiz olmayan hastaların memnuniyet düzeylerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Ergül ve Coşkun Akar (2008) tarafından geriatrik bireylerde yaşam kalitesi ölçümü için Türkçe GOHAI ölçeği geliştirilmesi sonucunda, GOHAI-TR, ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi ölçümünde geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Cronbach $\alpha = 0.75$).

SONUÇ

Ağız sağlığı ve yaşam kalitesinin düşük olmasının, bireyin sosyoekonomik düzeyiyle bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Bazı araştırmalar, GOHAI puan ortalamalarının gelir ve eğitim düzeyi arttıkça yükseldiğini ortaya koyarken; yaş ve cinsiyet değişkenlerinin ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır (Atchison ve Dolan, 1990; Ikebe vd., 2004)

Hareketli bölümlü protezler çiğneme etkinliğini iyileştirme, fonasyonu düzeltme, düşük maliyet, kolay temizlenebilirlik, cerrahi işlem gerektirmeme gibi avantajlara sahip olsalar da implant üstü ve sabit restorasyonlara kıyasla özellikle alt çenede düşük retansiyon, akrilik ve metal alerjisi riski, ilk etapta vuruk oluşturma riski gibi dezavantajlara da sahiptir (Campbell vd., 2017; Jainkittivong vd., 2010; Wöstmann vd., 2005; Zarb ve Bolender, 2004).

Sabit bölümlü protezler, geleneksel hareketli bölümlü protezlere göre yüksek stabilite sağlama, çiğneme etkinliğinin çok daha yüksek olması, doğal diş görünümüne en yakın sonucu sağlayarak yüksek estetik beklentileri karşılama, fonasyonun iyileştirilmesi gibi avantajlara sahip olmakla beraber siman artıkları nedeniyle gingivitis ve periodontitis gibi periodontal hastalıklara alt yapı oluşturma, yüksek maliyet, porselen kırığı, porselen materyalinin takırdama sesine neden olması, daha ağır bir protez kullanımı gibi dezavantajlara da sahiptir (Feine vd., 2002; Jemt vd., 1991).

İmplant destekli restorasyonlar, doğal dişe en yakın çiğneme kapasitesini sağlayarak hastaların çiğneme ve fonasyon işlevlerinde belirgin iyileşme sunar (Emami vd., 2009). Sabit implant destekli restorasyonlar, protezin ağızda hareket etmemesi nedeniyle özellikle alt çenede konfor sağlar. Bu durum hem fonksiyonel hem psikolojik iyilik halini destekler (Awad vd., 2003; Brígido vd., 2023). İmplantlar, çene kemiğine fizyolojik yük ilettiği için dişsizlik sonrası gözlenen kemik rezorbsiyonunu yavaşlatır (Misch, 2008). Özellikle anterior bölgede implant üstü sabit restorasyonlar, doğal görünüm kazandırır ve hareketli protezlerde görülen estetik sınırlamaları aşar (Jemt, 1991). Fakat öte yandan, implant cerrahisi, protez altyapısı, cerrahi setler ve laboratuvar aşamaları nedeniyle konvansiyonel protezlere göre daha maliyetlidir. Vida gevşemesi, vida kırığı, porselen kırığı, abutment deformasyonu, peri-implant mukozitis, peri-implantitis gibi komplikasyon risklerini barındırmaktadır.

Araştırmalar, implant destekli, overdenture ve sabit protezlerin; konvansiyonel protezlere kıyasla yaşam kalitesini anlamlı derecede artırdığını göstermektedir. Öte yandan çiğneme etkinliği, stabilite, estetik ve psikososyal memnuniyetle birlikte OHIP-14 ve GOHAI skorlarını anlamlı şekilde iyileştirmektedir. Türkiye gibi ülkelerde yürütülen GOHAI-TR validasyon çalışmaları da bu araçların güvenilirliğini teyit etmektedir. Ancak hâlâ kullanılmayan, uyumu bozuk veya tek protezle rehabilite olan yaşlı bireylerde yaşam kalitesinin düşük olduğu gözlemlenmektedir (Ergül ve Coşkun Akar, 2008). Bununla beraber ağız kuruluğu, parkinson, radyoterapi ve kemoterapi geçmişi, artmış kemik rezorbsiyonu gibi faktörler protez memnuniyetini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Libersa, 1993). Ayrıca tip ll diyabet, yetersiz kemik seviyesi, anatomik bölgelere yakın komşuluk, kullanılan bazı ilaçlar, sistemik hastalıklar, yüksek maliyet gibi birtakım sınırlayıcılar implant cerrahisi için kontrendikasyon oluşturabilmektedir (Chrcanovic, 2015; Eskow ve Oates, 2017). Bu gibi durumlarda hastalar konvansiyonel protezlere yönelmek durumunda kalabilmekte ve bu durum protez memnuniyetini olumsuz yönde etkilemektedir.

Sistemik durumu uygun olan hastalara implant destekli protez ile ilgili bilgi verilerek ilk seçenek olarak değerlendirmek hastaların yaşam kalitesini artırabilir. Protezlerin hastaya teslim edilmesi sonrasında hastalara mutlaka oral hijyen ve protez hijyenini sağlama konusunda eğitim verilmelidir. Nöromuskuler kontrolün azalması nedeniyle protezlerin temizlenmesi sırasında elden düşürüp kırılmaları önlemek için küçük bir kabın içinde temizleme işleminin yapılması önerilebilir.

Protezini 1-5 yıl kullanan ve 11-15 yıl kullanan hastalar arasında protez yaşı daha düşük olan grupta daha yüksek memnuniyet ve yaşam kalitesi olduğundan, hastalar düzenli aralıklarla kliniğe davet edilmeli ve protez uyumları kontrol edilmelidir (Yıldız ve Işık, 2011). Uyumu bozulan protezlere besleme gibi yeniden uyumlama işlemleri yapılmalı, eğer mümkün değilse hasta ile koordineli olarak yeni protez yapımı planlanmalıdır. Kırık veya çatlak olan protezlerin tamirleri mutlaka yapılmalıdır. Ayrıca hastalar, kontrol seanslarına katılım sağlama konusunda motive edilmelidir.

KAYNAKÇA

Alhelou, H., Alawawda, O., Kamel, M., & Bayındır, F. (2025). The impact of prosthetic use on oral health-related quality of life in elderly individuals. *Akdeniz Dental Journal, 4*(1), 1–10.

Atchison, K. A., & Dolan, T. A. (1990). Development of the Geriatric Oral Health Assessment Index. *Journal of Dental Education, 54*(11), 680–687.

Awad, M. A., Lund, J. P., Shapiro, S. H., Locker, D., Klemetti, E., Chehade, A., & Feine, J. S. (2003). Oral health status and treatment satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures: A randomized clinical trial in a senior population. *Journal of Dental Research, 82*(10), 791–796.

Bennadi, D., & Reddy, C. V. (2013). Oral health-related quality of life. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry, 3*(1), 1–6.

Brígido, J. A., Rosa, W. L. O., & Lund, R. G. (2023). Prosthetic rehabilitation with removable dentures positively influences quality of life in older patients: A systematic review. *Geriatrics, Gerontology and Aging, 17*.

Campbell, S. D., Cooper, L., Craddock, H., Hyde, T. P., Nattress, B., Pavitt, S. H., & Seymour, D. W. (2017). Removable partial dentures: The clinical need for innovation. *Journal of Prosthetic Dentistry, 118*(3), 273–280.

Cassolato, S. F., & Turnbull, R. S. (2003). Xerostomia: Clinical aspects and treatment. *Gerodontology, 20*(2), 64–77.

Chrcanovic, B. R., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2015). Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry, 43*(5), 487–498.

Emami, E., de Souza, R. F., Kabawat, M., & Feine, J. S. (2009). The impact of edentulism on oral and general health. *Journal of Dental Research, 88*(7), 659–665.

Ergül, S., & Coşkun Akar, G. (2008). Reliability and validity of the Turkish version of the Geriatric Oral Health Assessment Index. *Journal of Gerontological Nursing, 34*(9), 33–39.

Eskow, C. C., & Oates, T. W. (2017). Dental implant survival and complication rate over 2 years for individuals with poorly controlled type 2 diabetes mellitus. *Clinical Implant Dentistry and Related Research, 19*(3), 423–431.

Feine, J. S., Carlsson, G. E., Awad, M. A., Chehade, A., Duncan, W. J., Gizani, S., Head, T., Heydecke, G., Lund, J. P., MacEntee, M., Mericske-Stern, R., Mojon, P., Morais, J. A., Naert, I., Payne, A. G., Penrod, J., Stoker, G. T., Tawse-Smith, A., Taylor, T. D., Thomason, J. M., Thomson, W. M., & Wismeijer, D. (2002). The McGill consensus statement on overdentures: Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Gerodontology, 19*(1), 3–4.

Hassel, A. J., Koke, U., Schmitter, M., & Rammelsberg, P. (2006). Factors associated with oral health–related quality of life in institutionalized elderly. *Acta Odontologica Scandinavica, 64*(1), 9–15.

Ikebe, K., Sajima, H., Nokubi, T., & Ettinger, R. L. (2004). Application of Geriatric Oral Health Assessment Index to elderly Japanese. *Health and Quality of Life Outcomes, 2*, 48.

Jainkittivong, A., Aneksuk, V., & Langlais, R. P. (2010). Oral mucosal lesions in denture wearers. *Gerodontology, 27*(1), 26–32.

Jemt, T. (1991). Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Brånemark implants in edentulous jaws: A study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual check-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 6*(3), 270–276.

Libersa, P., Prévost, B., Mirabel, X., Poissonnier, B., Laude, M., & Demaille, A. (1993). Etude prospective de la résorption osseuse alvéolaire après radiothérapie et chimiothérapie [A prospective study of alveolar bone resorption after radiotherapy and chemotherapy]. *Bulletin du Cancer, 80*(7), 610–617.

Linn, T. T., Khaohoen, A., Thu, K. M., & Rungsiyakull, P. (2024). Oral-health–related quality of life in elderly edentulous patients with full-arch rehabilitation treatments: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine, 13*(12), 3391.

Misch, C. E. (2008). *Contemporary implant dentistry* (3rd ed.). Mosby/Elsevier.

Petersen, P. E., & Yamamoto, T. (2005). Improving the oral health of older people: The approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dentistry and Oral Epidemiology, 33*(2), 81–92.

Slade, G. D., & Spencer, A. J. (1994). Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dental Health, 11*(1), 3–11.

Wöstmann, B., Budtz-Jørgensen, E., Jepson, N., Mushimoto, E., Palmqvist, S., Sofou, A., & Owall, B. (2005). Indications for removable partial dentures: A literature review. *International Journal of Prosthodontics, 18*(2), 139–145.

Yen, Y. Y., Lee, H. E., Wu, Y. M., Lan, S. J., Wang, W. C., Du, J. K., & Huang, S. T. (2015). Impact of removable dentures on oral health–related quality of life among elderly adults in Taiwan. *BMC Oral Health, 15*, 1–8.

Yıldız, S., & Özkol, G. I. (2012). Geriatrik hastalarda protezlerin ağız sağlığı ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry, 46*(1), 11–16.

Zarb, G. A., & Bolender, C. L. (2004). *Prosthodontic treatment for edentulous patients: Complete dentures and implant-supported prostheses* (12th ed.). Mosby.

ULUSLARARASI HUKUK TERÖRLE MÜCADELE POLİTİKALARINI ETKİLİ BİR ŞEKİLDE DÜZENLEYEBİLİR Mİ? ELEŞTİREL BİR DEĞERLENDİRME

CAN INTERNATIONAL LAW EFFECTIVELY REGULATE ANTI-TERRORIST POLICIES? A CRITICAL EVALUATION

***İrem TABİRLİOĞLU*[1]**

[1]*Yüksek Lisans Öğrencisi, İzmir Demokrasi Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler, İzmir, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-6450-6260*

ÖZET

Bu çalışma, uluslararası hukukun devlet merkezli terörle mücadele politikalarını ne ölçüde düzenleyebileceğini, yapısal sınırlılıkları, siyasi zorlukları ve pratik yansımaları çerçevesinde incelemektedir. Devlet onayına dayanan, yaptırım mekanizmalarından yoksun ve siyasi manipülasyona açık bir yapıya sahip olan uluslararası hukuk, terörizme karşı tutarlı bir çerçeve sunmakta çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmayı yönlendiren temel araştırma sorusu şudur: Uluslararası hukuk, terörle mücadele politikalarını ve bu politikaların insan hakları ihlalleri ve çatışmaların tırmanması gibi istenmeyen sonuçlarını ne ölçüde etkili bir biçimde düzenleyebilir? Bu bağlamda üç hipotez öne sürülmüştür: Uluslararası hukukun parçalı yaptırım mekanizmaları ve devlet egemenliğine bağımlılığı, terörle mücadele tedbirlerini düzenleme kapasitesini ciddi şekilde sınırlandırmaktadır; Silah ithalatı ve güvenlikleştirme pratikleriyle şekillenen terörle mücadele politikaları, farkında olmadan terörizmi besleyen koşullar yaratabilir; Etkili bir uluslararası düzenleme yalnızca hukuki reformları değil, aynı zamanda siyasi iradenin dönüşümünü ve uluslararası işbirliği mekanizmalarının güçlendirilmesini de gerektirir. Analiz, Koruma Sorumluluğu (R2P) ilkesi, eleştirel güvenlik çalışmaları, silah ticareti ile terörizm arasındaki ilişki ve Türkiye'de PKK, Afganistan'da El-Kaide, Irak ve Suriye'de IŞİD, Lübnan'da Hizbullah, Afrika'da Boko Haram gibi bölgesel vakaları kapsamaktadır. Çalışma, uluslararası hukuk normlarının koruyucu çerçeveler sunma iddiasına rağmen, siyasi çıkarlar ve eşitsiz uygulama nedeniyle etkinliklerinin zayıfladığını; bunun da güvenliği zedelediğini ve insan haklarını ihlal edebileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Hukuk, Terörle Mücadele Politikaları, Egemenlik, İnsan Hakları, Silah Ticareti

ABSTRACT

This paper explores the extent to which international law can regulate state-led anti-terrorist policies, focusing on its structural limitations, political challenges, and practical implications. International law, characterized by its reliance on state consent, lack of enforcement mechanisms, and vulnerability to political manipulation, often struggles to offer a cohesive framework against terrorism. The central research question guiding this study is: *To what extent can international law effectively regulate anti-terrorist policies and mitigate their unintended consequences, such as human rights violations and escalation of conflicts?* Three hypotheses are developed: (1) International law's fragmented enforcement mechanisms and dependency on state sovereignty significantly limit its ability to regulate anti-terrorist measures; (2) Anti-terrorist policies shaped by arms imports and securitization practices may inadvertently foster conditions that breed further terrorism; (3) Effective international regulation requires not only legal reforms but also a transformation of political will and international cooperation

mechanisms. The analysis covers various dimensions, including the Responsibility to Protect (R2P) principle, critical security studies, the relationship between arms trade and terrorism, and regional case studies such as PKK in Turkey, Al-Qaeda in Afghanistan, ISIL in Iraq and Syria, Hezbollah in Lebanon, and Boko Haram in Africa. It demonstrates that while international legal norms aspire to provide protective frameworks, political interests and uneven enforcement weaken their effectiveness, often exacerbating insecurity and undermining human rights.

Keywords: International Law, Anti-Terrorism Policies, Sovereignty, Human Rights, Arms Trade

Introduction

In the post-9/11 international order, the global fight against terrorism has become a central pillar of national and international security agendas. Yet, as counter-terrorism policies have proliferated, so too have the legal, ethical, and political questions surrounding their legitimacy and consequences. Among the most pressing concerns is the extent to which international law can regulate state-led anti-terrorist measures, particularly when such measures conflict with human rights, sovereignty norms, and regional stability. Despite the existence of legal frameworks aimed at protecting civilian populations and ensuring accountability, many counter-terrorism initiatives have resulted in arbitrary detentions, extrajudicial killings, and the securitization of entire communities.

This paper explores the degree to which international law is capable of effectively regulating anti-terrorist policies. It critically examines the structural limitations of the international legal system—such as its reliance on state consent, lack of coercive enforcement mechanisms, and susceptibility to political manipulation—and assesses how these factors hinder the development of a coherent legal response to terrorism. The research is guided by the central question: To what extent can international law regulate anti-terrorist policies and mitigate their unintended consequences, such as human rights violations and the escalation of violence?

To address this question, three hypotheses are proposed. First, that international law's fragmented enforcement structure and dependency on state sovereignty significantly curtail its regulatory power. Second, that state policies influenced by arms imports and securitization narratives may inadvertently contribute to the conditions that breed terrorism. Third, that meaningful international regulation requires not only legal reform but also a fundamental shift in political will and global cooperation mechanisms.

Through a multidisciplinary analysis that incorporates legal theory, critical security studies, and real-world case studies—including Al-Qaeda in Afghanistan, ISIL in Iraq and Syria, Hezbollah in Lebanon, and Boko Haram in Africa—this paper argues that the gap between international legal norms and political practice has weakened the law's capacity to offer a sustainable framework for global counter-terrorism efforts. Ultimately, it calls for a rethinking of the legal and political architecture of anti-terrorism governance in the 21st century.

1. The Limitations of International Law

International law is a body of legal rules and norms that govern the conduct of sovereign states and recognized international actors. Unlike domestic legal systems, international law lacks centralized enforcement mechanisms, making its effectiveness heavily dependent on state consent and voluntary compliance (Cassese, 2005). The United Nations (UN) General Assembly, although composed of nearly all the world's sovereign states, does not possess binding legislative power. Its resolutions are considered recommendations rather than enforceable rules (UN General Assembly, 2024).

One of the most profound limitations lies in the jurisdictional weakness of the International Court of Justice (ICJ). The ICJ only adjudicates disputes between states with the explicit consent of the parties

involved (ICJ, 2023). Thus, states can simply opt out of proceedings that may not align with their national interests, rendering accountability mechanisms ineffective in many counter-terrorism cases.

Furthermore, there is no international police force or executive body capable of enforcing international judgments. Even when the UN Security Council authorizes the use of force to ensure compliance, it can only do so under strict and exceptional circumstances—such as in response to aggression or threats to peace—and any of the five permanent members (P5) can exercise a veto to block such action (Chesterman, 2004). This veto power often politicizes the enforcement of international law, especially when anti-terrorism operations involve the strategic interests of major powers.

Military enforcement of international legal norms is rare, and even economic sanctions are inconsistently applied due to competing state interests. Instead, the system relies on normative pressure, reciprocity, and enlightened self-interest to maintain order (Slaughter, 2004). In the realm of counter-terrorism, where states often invoke national security to justify exceptional measures, this voluntary model of compliance proves insufficient.

2. The Responsibility to Protect (R2P)

The Responsibility to Protect (R2P) emerged as a response to the international community's repeated failure to prevent mass atrocities, such as the genocides in Rwanda (1994) and Srebrenica (1995). It reflects a growing consensus that state sovereignty entails not just rights but also responsibilities, particularly in relation to the protection of civilian populations from crimes like genocide, ethnic cleansing, war crimes, and crimes against humanity (UN, 2005).

The concept was first articulated by the International Commission on Intervention and State Sovereignty (ICISS) in its 2001 report titled *The Responsibility to Protect*. It was formally endorsed by UN member states in the 2005 World Summit Outcome Document, which emphasized that the international community has a duty to act when national authorities "manifestly fail" to protect their populations (ICISS, 2001; UNGA, 2005).

Former UN Secretary-General Kofi Annan powerfully framed the dilemma in his 2000 Millennium Report, asking:

"If humanitarian intervention is indeed an unacceptable assault on sovereignty, how should we respond to a Rwanda, to a Srebrenica—to gross and systematic violations of human rights that offend every precept of our common humanity?" (Annan, 2000, p. 48).

R2P is grounded in three pillars:

1. The state's primary responsibility to protect its population from mass atrocities;
2. The international community's responsibility to assist states in fulfilling this duty;
3. The obligation to take collective action, through the UN, if a state fails to protect its population.

Despite its normative appeal, the practical application of R2P has been selective and politicized. While invoked during the NATO-led intervention in Libya in 2011, similar responses were absent in Syria, Myanmar, or Yemen—revealing the enduring tension between legal principles and geopolitical interests (Evans & Thakur, 2013).

Moreover, critics argue that R2P can be instrumentalized by powerful states to justify military interventions under the pretext of humanitarian concern, thus reviving concerns of neo-imperialism or selective morality (Bellamy, 2009). This fragility limits R2P's ability to provide a consistent legal framework for regulating anti-terrorist policies that may also involve mass civilian harm.

3. Security Approaches and Securitization

Security, traditionally understood through the lens of realist theory, has long centered on the protection of the state against external military threats. According to classical realist scholars like Hans Morgenthau and Kenneth Waltz, international politics is defined by anarchy, and states prioritize survival by maximizing their military capabilities and balancing against threats (Waltz, 1979).

This state-centric view underpins many national counterterrorism strategies, which treat terrorism primarily as a military or policing issue. However, such a narrow perspective has been increasingly challenged by critical security studies, which advocate for a broadening and deepening of what constitutes a security threat.

Barry Buzan's sectoral model of security, developed through the Copenhagen School, proposes that threats can emerge not only from military domains but also from economic, environmental, societal, and political dimensions (Buzan, Waever & de Wilde, 1998). Moreover, critical scholars question whose security is being prioritized, drawing attention to individuals, minority groups, and even global commons as referent objects of security—not just states.

A central concept introduced by the Copenhagen School is securitization. This refers to the discursive process through which political actors frame an issue as an existential threat, thereby justifying extraordinary measures that fall outside normal legal and political procedures (Waever, 1995). Securitization is not about objective threats but about how threats are socially constructed through speech acts.

In the context of counter-terrorism, securitization has become a powerful tool for states to expand surveillance, suspend civil liberties, and justify militarized responses. For instance, after 9/11, many countries adopted emergency laws, detentions without trial, and expanded intelligence operations—actions that would be legally questionable in peacetime.

The securitization of terrorism also poses risks for international law, as it allows governments to bypass legal norms under the guise of protecting national security. It blurs the line between law enforcement and warfare, often resulting in disproportionate use of force, racial profiling, and erosion of human rights (Aradau & Van Munster, 2007).

Thus, while security remains a legitimate concern, the process of securitization must be critically scrutinized—particularly when it undermines the very legal frameworks designed to protect both states and individuals.

4. What is Terrorism?

Terrorism is one of the most contested and politically charged terms in international relations and legal discourse. There is no universally accepted legal definition, largely because states differ in their interpretations depending on political interests, strategic alliances, and domestic security concerns (Schmid, 2011).

Nevertheless, a common working definition describes terrorism as the calculated use of violence or threat of violence to instill fear, coerce, or intimidate populations or governments in pursuit of political, religious, or ideological objectives (Laqueur, 2003). This violence is typically non-conventional, deliberately targeting civilians or non-combatants to create psychological and symbolic impact far beyond the immediate casualties.

Terrorism is not the exclusive domain of non-state actors. Throughout history, state-sponsored terrorism and even state-perpetrated terrorism have also played significant roles. Governments have employed violent means—covert assassinations, forced disappearances, psychological warfare—against both domestic opposition and foreign enemies (Blakeley, 2009). Intelligence agencies and law enforcement

bodies have at times crossed legal boundaries in the name of national security, blurring the distinction between legitimate defense and terroristic repression.

Methods of terrorism include suicide bombings, hostage-takings, hijackings, mass shootings, and urban attacks using improvised explosive devices (IEDs). Public spaces—such as schools, shopping malls, transportation hubs, and concert venues—are often selected precisely because they symbolize normalcy and vulnerability.

Moreover, the asymmetric nature of terrorism makes it attractive to marginalized or weak actors who cannot confront more powerful states through conventional warfare. Yet, this asymmetry also complicates legal classification: freedom fighters to some are terrorists to others, highlighting the normative dilemmas international law faces in defining and regulating terrorism (Hoffman, 2006).

As a result, political manipulation of the term "terrorism" is frequent. States may label political dissidents, separatist movements, or ethnic groups as terrorists to delegitimize their claims, restrict their rights, or justify crackdowns under anti-terror laws. This creates a serious risk for international law, which is supposed to uphold universal principles, not reinforce arbitrary power.

5. Arms Trade and Terrorism: Merchants of Death

The global arms trade plays a paradoxical role in international security: while states justify arms transfers as tools of defense and deterrence, empirical evidence increasingly suggests that arms imports contribute to political instability, corruption, and terrorism, particularly in fragile states (Stohl & Grillot, 2009).

Recent studies indicate that countries heavily dependent on foreign arms imports are more likely to experience terrorism—especially when they have low fiscal capacity, high political inequality, or authoritarian governance structures (Yanik, 2021). Arms imports can empower repressive regimes, entrench elite corruption, and delegitimize the state in the eyes of its own citizens—creating a fertile ground for radicalization and violent backlash.

In such contexts, terrorism may emerge not only as a political tactic but as a reaction to militarized state repression, often carried out with foreign-supplied weapons. The term *"Merchants of Death"* is used to describe how the arms industry profits from insecurity, while perpetuating the very conditions that sustain terrorism (Bromley, 2020).

The global arms trade is also highly asymmetrical. According to the Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), the five largest arms exporters between 2019 and 2023 were:

1. United States
2. France
3. Russia
4. China
5. Germany

In contrast, the leading importers include:

1. India
2. Saudi Arabia
3. Qatar
4. Ukraine
5. Pakistan

(SIPRI, 2024)

These dynamics reveal a global pattern where security assistance and arms flows from the Global North often exacerbate conflict, terrorism, and fragility in the Global South. The same countries that promote international legal norms are frequently the biggest arms suppliers, raising questions about double standards in global counterterrorism.

Moreover, arms transfers are rarely subject to transparent regulation or multilateral oversight. Although treaties such as the Arms Trade Treaty (ATT) exist, enforcement remains weak, and national security exemptions are routinely invoked to bypass restrictions (UNODA, 2023). As a result, international law often lags behind the speed and scale of militarized responses to terrorism.

6. Regional Case Studies

6.1 Al-Qaeda in Afghanistan

Al-Qaeda is a transnational jihadist organization founded by Osama bin Laden in the late 1980s during the aftermath of the Soviet-Afghan War. Its core ideology is rooted in a radical interpretation of Islam and aims to expel Western influence from Muslim lands, particularly U.S. military presence in the Middle East, and to overthrow secular regimes (Gunaratna, 2002).

The group is most infamously known for the September 11, 2001 attacks on the United States, which killed nearly 3,000 people and prompted the U.S.-led global War on Terror. This event dramatically reshaped international counterterrorism efforts and led to military interventions in Afghanistan, carried out under the justification of self-defense and UN Security Council Resolutions 1368 and 1373 (Stern, 2003).

Despite years of military operations, Al-Qaeda maintained training camps, financial ties to the Taliban, and access to illicit mining and drug trafficking networks (Foreign Policy, 2024). This demonstrates the inadequacy of military responses alone and the failure of international law to dismantle the enabling structures of terrorism—especially when non-state actors operate within weak or failed states.

6.2 ISIL in Iraq and Syria

The Islamic State in Iraq and the Levant (ISIL), also known as ISIS, emerged in the power vacuum following the U.S. invasion of Iraq and the Syrian Civil War. It declared a so-called "caliphate" in 2014, controlling large swaths of territory across Iraq and Syria, and engaging in mass atrocities, including public executions, beheadings, and sexual slavery (Cockburn, 2015).

ISIL's operations combined brutal violence with sophisticated propaganda, disseminated through social media platforms to recruit foreign fighters and radicalize individuals globally. Its governance model involved the systematic destruction of minority religious communities—especially Shi'a Muslims and Christians—and strict enforcement of its own version of Sharia law.

International responses, including coalition airstrikes, UN sanctions, and counter-financing efforts, were slow and fragmented. While military action eventually dismantled ISIL's territorial control, the group's ideology and network remain active, revealing how international legal tools often react too late to prevent catastrophic violence (Lister, 2015).

6.3 Hezbollah in Lebanon

Hezbollah ("Party of God") is a Shi'a Islamist political and militant group based in Lebanon. Founded in the early 1980s with support from Iran and Syria, its original aim was to expel Israeli forces from southern Lebanon and to establish an Islamic government based on the Iranian revolutionary model (Norton, 2007).

Although Hezbollah now participates in Lebanon's formal political system, it retains a heavily armed military wing and continues cross-border confrontations with Israel. The group is implicated in various

terrorist attacks globally and is designated as a terrorist organization by several Western countries, including the U.S., Canada, and Germany—though not by the EU as a whole.

Hezbollah demonstrates the hybrid nature of modern terrorism, where groups straddle both state and non-state identities. This complicates international regulation: as a political party, Hezbollah enjoys certain protections under international law, but as an armed actor with transnational ties, it often acts outside legal constraints.

6.4 Boko Haram in Nigeria and West Africa

Boko Haram, founded in 2002 in Nigeria by Mohammed Yusuf, initially framed itself as a religious revivalist movement opposing Western education and secular governance. Its name translates as "Westernization is sacrilege." Over time, it evolved into one of the most violent terrorist groups in Africa, carrying out mass abductions, suicide bombings, and attacks on schools, churches, and UN buildings (Zenn, 2017).

In 2015, Boko Haram pledged allegiance to ISIL and rebranded as the Islamic State in West Africa Province (ISWAP). The group thrives in regions with weak state institutions, deep-rooted corruption, and persistent inequality, making military and legal responses largely ineffective without structural reforms.

Despite regional military coalitions like MNJTF (Multinational Joint Task Force) and international assistance, Boko Haram continues to destabilize West Africa, displacing millions. The failure to adequately regulate the flow of arms into the region and to protect civilians under international humanitarian law underscores the disconnect between legal norms and enforcement capacity.

Conclusion

This study has revealed a fundamental contradiction at the heart of the global legal order: while international law aspires to offer a universal framework for protecting human rights and regulating the use of force, in practice it is frequently undermined by sovereignty claims, political opportunism, and structural asymmetries.

Firstly, the lack of centralized enforcement mechanisms—including the absence of an international police force, a binding judicial authority, and a consistent sanction regime—limits the capacity of international law to compel state compliance (Cassese, 2005). As seen in the cases of ISIL and Al-Qaeda, military action often precedes legal justification, and international norms are invoked selectively based on geopolitical interest rather than legal consistency (Evans & Thakur, 2013).

Secondly, arms transfers and security assistance from powerful states to fragile or authoritarian regimes exacerbate the conditions that lead to terrorism. Rather than fostering peace, such militarization often fuels corruption, repression, and radicalization—especially when accompanied by a securitized discourse that normalizes exceptionalism and suppresses dissent (Bromley, 2020; Aradau & Van Munster, 2007).

Thirdly, legal principles such as the Responsibility to Protect (R2P)—despite their normative strength—fail to constrain state behavior in the absence of political will. The international community's inconsistency in applying R2P across different crises underscores how power politics continues to shape the boundaries of legality, weakening global legal coherence (Bellamy, 2009).

Moreover, the cases of Hezbollah and Boko Haram show that modern terrorism often exists in hybrid forms—blurring the lines between state and non-state actors, political party and militia, insurgency and criminality. International law, designed largely for Westphalian state structures, is ill-equipped to address such networked, fluid, and transnational threats (Zulaika, 2009).

Ultimately, this paper argues that effective regulation of anti-terrorist policies requires more than legal instruments. It demands a transformation of political will, a commitment to structural justice, and a reimagining of global governance. Without this shift, international law risks becoming a hollow moral symbol, invoked rhetorically but ignored in practice.

REFERENCES

Annan, K. (2000). *We the Peoples: The Role of the United Nations in the 21st Century*. United Nations.

Aradau, C., & Van Munster, R. (2007). *Governing terrorism through risk: Taking precautions, (un)knowing the future*. European Journal of International Relations, 13(1), 89–115.

Bellamy, A. J. (2009). *Responsibility to Protect: The Global Effort to End Mass Atrocities*. Polity Press.

Blakeley, R. (2009). *State Terrorism and Neoliberalism: The North in the South*. Routledge.

Bromley, M. (2020). *The Impact of Arms Transfers on Civil Conflict and Terrorism*. SIPRI Background Paper.

Buzan, B., Waever, O., & de Wilde, J. (1998). *Security: A New Framework for Analysis*. Lynne Rienner Publishers.

Cassese, A. (2005). *International Law*. Oxford University Press.

Chesterman, S. (2004). *You, The People: The United Nations, Transitional Administration, and State-Building*. Oxford University Press.

Cockburn, P. (2015). *The Rise of Islamic State: ISIS and the New Sunni Revolution*. Verso.

Evans, G., & Thakur, R. (2013). *The Responsibility to Protect: Norms, Laws and the Use of Force in International Politics*. Routledge.

Foreign Policy. (2024). *Al-Qaeda's Influence in Taliban-Run Afghanistan*. Retrieved from https://foreignpolicy.com

Gunaratna, R. (2002). *Inside Al Qaeda: Global Network of Terror*. Columbia University Press.

Hoffman, B. (2006). *Inside Terrorism* (2nd ed.). Columbia University Press.

ICISS (International Commission on Intervention and State Sovereignty). (2001). *The Responsibility to Protect*. International Development Research Centre.

International Court of Justice. (2023). Jurisdiction and Functions. Retrieved from https://www.icj-cij.org

Laqueur, W. (2003). *No End to War: Terrorism in the Twenty-First Century*. Continuum.

Lister, C. (2015). *The Islamic State: A Brief Introduction*. Brookings Institution Press.

Norton, A. R. (2007). *Hezbollah: A Short History*. Princeton University Press.

Schmid, A. P. (2011). *The Definition of Terrorism*. In A. P. Schmid (Ed.), *The Routledge Handbook of Terrorism Research* (pp. 39–157). Routledge.

SIPRI. (2024). *Trends in International Arms Transfers, 2023*. Retrieved from https://www.sipri.org

Slaughter, A. (2004). *A New World Order*. Princeton University Press.

Stern, J. (2003). *Terror in the Name of God: Why Religious Militants Kill*. HarperCollins.

Stohl, R., & Grillot, S. R. (2009). *The International Arms Trade*. Polity Press.

United Nations General Assembly. (2024). *Functions and Powers*. Retrieved from https://www.un.org/en/ga/about/background.shtml

United Nations General Assembly. (2005). *World Summit Outcome Document*, A/RES/60/1.

UNODA (United Nations Office for Disarmament Affairs). (2023). *Arms Trade Treaty Overview*. Retrieved from https://www.un.org/disarmament/convarms/att/

Waltz, K. N. (1979). *Theory of International Politics*. McGraw-Hill.

Waever, O. (1995). *Securitization and desecuritization*. In R. Lipschutz (Ed.), *On Security* (pp. 46–86). Columbia University Press.

Yanik, L. K. (2021). *Arms Imports, Regime Type, and the Risk of Terrorism in the Global South*. *Political Studies Review*, 19(2), 230–246.

Zenn, J. (2017). *Boko Haram: Recruitment, Financing, and Arms Trafficking in the Lake Chad Region*. *CTC Sentinel*, 10(6), 1–8.

Zulaika, J. (2009). *Terrorism: The Self-Fulfilling Prophecy*. University of Chicago Press.

CHRONIC INTUSSUSCEPTION IN A PATIENT WITH PEUTZ-JEGHERS SYNDROME: CASE REPORT

***Emine Bilaloğlu*[1]**

[1] *Department of Pediatric Surgery, Bayburt State Hospital, Türkiye, 69000, Bayburt*

ABSTRACT

Introduction: Pediatric intussusception occurs when one segment of the intestine slides into an adjacent segment, leading to intestinal obstruction. It is most commonly seen between 6 and 18 months of age, and children over the age of two constitute only 30% of cases. Early diagnosis and rapid treatment are required to prevent worsening of the prognosis. In this case report, we aimed to present a patient diagnosed with Peutz-Jeghers Syndrome (PJS) who had chronic jejunal intussusception for two years due to a hamartomatous polyp, resulting in colicky abdominal pain, vomiting, and weight loss.

Case: An 11-year-old male patient, for approximately the past two years, he had been experiencing increasing and almost daily vomiting. An abdominal ultrasound performed two years ago showed a 55 mm intussusception in the left upper quadrant, but since there were no signs of obstruction, no intervention was made. During this period, no medical or surgical treatment was provided for intussusception, as there was no pediatric surgeon available at a nearby healthcare facility. An oral contrast-enhanced CT scan revealed an approximately 60 mm intussuscepted segment in the left upper quadrant and a 23 mm intraluminal mass causing a filling defect in this segment. As the patient's symptoms persisted and the CT showed ongoing intussusception in the same segment, he underwent surgery. Intraoperatively, a 150 mm intussuscepted jejunal segment was found.

Discussion: Gastrointestinal abnormalities like Meckel's diverticulum, intestinal duplication, polyps, hamartomas, or malignancies can also cause intussusception. PJS is a rare disease, seen in approximately 1 in 30,000 to 120,000 live births. Patients typically have mucocutaneous pigmentation and gastrointestinal hamartomatous polyps. These hamartomatous polyps are generally found in the small intestine but can also be present in the stomach and colon. These polyps may cause colicky abdominal pain, bleeding, and symptoms of bowel obstruction due to intussusception. In PJS patients, polyps typically appear around age 10, while bleeding, infarction, bowel obstruction, and intussusception are more common in the third decade. Intussusception is a condition that requires rapid diagnosis and treatment. Intestinal circulation deteriorates over time. However, in our patient, intussusception continued in the same segment for two years and was treated surgically without complications such as perforation or ischemia.

Key Words: Pediatric, chronic, intussusception, Peutz-Jeghers Syndrome

HESPERİDİN VE KARVAKROL'ÜN *CAMPYLOBACTER JEJUNİ*'YE KARŞI ANTİMİKROBİYAL ETKİNLİĞİNİN TESPİTİ

DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF HESPERIDIN AND CARVACROL AGAINST *CAMPYLOBACTER JEJUNI*

Mukaddes BAREL

Erciyes Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0002-1170-8632

ÖZET

Antibiyotik dirençli bakteriyel enfeksiyonlar, antibiyotikle yapılan klinik tedavilerde dirençli olması nedeniyle günümüzde karşılaşılan kritik sağlık sorunlarından biri haline gelmiştir. Bu nedenle, antibiyotik dirençli bakterilerle mücadele etmek için yeni antibakteriyel ajanlar ve/veya etkili tedavi yöntemleri aramaya acil ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla, ilaç dirençli bakteriyel enfeksiyonları ele almak için hızlı yollardan biri olabilecek, ticari olarak temin edilebilen doğal ürünlerden aktif bileşikler aranmaya başlanmıştır. Bitkiler alemi, antimikrobiyal aktiviteye sahip bitkiler açısından zengindir. Bu aktivite, hidroksil grupları içerdikleri için polifenollerin varlığıyla ilgili olduğu bilinmektedir. Söz konusu bu gruplar, bakterilerin hücresel bileşenlerini ve zar yapılarını bozmada oldukça etkilidir. Lamiaceae familyasına ait karvakrol kekik ve mercanköşk gibi farklı bitkilerde bulunan doğal bir aromatik bileşiktir. Karvakrol, güçlü ve hoş bir kokuya sahip fenolik bir monoterpen olarak sınıflandırılmaktadır. Karvakrol, antimikrobiyal, antifungal, antioksidan, antikanser ve antiinflamatuar özellikleri nedeniyle yüzyıllardır geleneksel tıpta kullanılmaktadır. Hesperidin ise (3',5,7-Trihidroksi 4'-metoksiflavanon 7-rutinosid, hesperetin 7-rutinosid) limon, mandalina, portakal ve greyfurt gibi turunçgillerde (*Rutaceae* familyası) bol miktarda bulunmaktadır. Yapısal olarak, aglikon hesperidin ve disakkarit rutinozdan oluşan bir flavonon glikozididir. Hesperidin'in emilimi, biyoyararlanımı ve farmakokinetiği hakkında birçok çalışma bildirilmiş olup, anti-inflamatuar, antimikrobiyal, antikarsinojenik, antitrombotik ve anti-viral aktivite dahil olmak üzere çok çeşitli farmakolojik özellikler sergilediğide bildirilmiştir. Bu bilgilere dayanarak, hesperidin ve karvakrol'ün *C. jejuni* (ATCC) ve *C. jejuni* suşlarına antimikrobiyal etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Antimikrobial etkinlik Minimal İnhibisyon Konstrasyon (MİK) analizi ile belirlenmiştir. Yapılan Minimal İnhibisyon Konstrasyon (MİK) testi sonuçlarına göre hesperidin için *C. jejuni* (ATCC) ve *C. jejuni* suşların MİK değerleri 128 µg/mL olarak bulunmuşken, karvakrol'ün MİK değeri 25 µg/mL olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara ek olarak, pozitif kontrol olarak kullanılan kolistinin MIK değerleri *C. jejuni* ve *C. jejuni* suşları için 0.5 µg/mL olarak belirlenmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre hesperidin ve karvakrol'ün gıda patojenlerine karşı alternatif bir antibakteriyel tedavi seçeneği olarak yenilikçi kanıtlar sunabilir.

Anahtar kelimeler: *C. jejuni*, hesperidin, karvakrol, Antimikrobiyal etki

ABSTRACT

Antibiotic resistant bacterial infections have become one of the critical health problems encountered today due to their resistance to clinical treatments with antibiotics. Therefore, there is an urgent need to search for new antibacterial agents and/or effective treatment methods to combat antibiotic resistant bacteria. For this purpose, active compounds from commercially available natural products have been sought as one of the rapid ways to address drug resistant bacterial infections. The plant kingdom is rich in plants with antimicrobial activity. This activity is known to be related to the presence of polyphenols

as they contain hydroxyl groups. These groups are highly effective in disrupting the cellular components and membrane structures of bacteria. Carvacrol, belonging to the Lamiaceae family, is a natural aromatic compound found in different plants such as thyme and marjoram. Carvacrol is classified as a phenolic monoterpene with a strong and pleasant odor. Carvacrol has been used in traditional medicine for centuries due to its antimicrobial, antifungal, antioxidant, anticancer and anti-inflammatory properties. Hesperidin (3',5,7-Trihydroxy 4'-methoxyflavanone 7-rutinoside, hesperetin 7-rutinoside) is abundantly found in citrus fruits (Rutaceae family) such as lemon, tangerine, orange and grapefruit. Structurally, it is a flavanone glycoside consisting of the aglycone hesperidin and the disaccharide rutinose. Many studies have been reported on the absorption, bioavailability and pharmacokinetics of hesperidin, and it has been reported that it exhibits a wide range of pharmacological properties including anti-inflammatory, antimicrobial, anticarcinogenic, antithrombotic and antiviral activities. Based on this information, it was aimed to determine the antimicrobial activity of hesperidin and carvacrol against *C. jejuni* (ATCC) and *C. jejuni* strains. Antimicrobial activity was determined by Minimal Inhibition Concentration (MIC) analysis. According to the results of the Minimal Inhibitory Concentration (MIC) test, the MIC values of hesperidin were found to be 128 µg/mL for C. jejuni (ATCC) and *C. jejuni* strains, while the MIC value of carvacrol was determined as 25 µg/mL. In addition to these results, the MIC values of colistin used as a positive control were determined as 0.5 µg/mL for *C. jejuni* and *C. jejuni* strains. According to the results of this study, hesperidin and carvacrol may provide innovative evidence as an alternative antibacterial treatment option against food pathogens.

Keywords: *C. jejuni*, Hesperidin, Carvacrol, Antimicrobial effect

VISUAL ATTENTION IN CHILD TAEKWONDO ATHLETES: A PILOT STUDY BASED ON THE DEVELOPMENTAL EYE MOVEMENT (DEM) TEST

ÇOCUK TEKVANDO SPORCULARINDA GÖRSEL DİKKAT: DEVELOPMENTAL EYE MOVEMENT (DEM) TEST TEMELLİ BİR PİLOT ÇALIŞMA

Muhammed Sıddık Çemç

Öğr. Gör. Dr. Boğaziçi University, Department of Physical Education and Sports, Istanbul, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0001-5442-0869

ABSTRACT

Taekwondo is not merely a physical contest; it is a complex discipline that also demands high-level cognitive abilities such as rapid decision-making and visual focus. In this regard, examining the attentional processes of children engaged in taekwondo may provide valuable insights into the potential cognitive benefits of this sport. Accordingly, the aim of this study is to evaluate the visual attention levels of children who practice taekwondo using the Developmental Eye Movement (DEM) test, and to determine whether their performance differs from that of their non-athlete peers. The study sample consisted of 24 male children actively practicing taekwondo in Sakarya, with a mean age of 10.70 ± 1.65 years and an average sports experience of 18.79 ± 10.82 months, and a control group of 24 male children living in the same province who do not participate in any sports activities (mean age = 9.45 ± 1.74 years). All participants were administered the DEM test, and the following measures were obtained: Vertical Time (VT), Horizontal Time (HT), Adjusted Horizontal Time (AHT), Ratio Score, and Total Number of Errors. Data analysis was conducted using JASP version 0.19.3. The significance level for all statistical analyses was set at $p < 0.05$. According to the results, taekwondo athletes performed significantly faster than the control group in terms of vertical time ($p < 0.001$), horizontal time ($p = 0.005$), and adjusted horizontal time (AHT), calculated by accounting for errors ($p = 0.003$). Additionally, the athlete group made significantly fewer errors ($p = 0.002$). These findings indicate that children who practice taekwondo are able to generate oculomotor responses both more quickly and with greater accuracy. On the other hand, no significant difference was found between the groups in terms of the ratio score ($p = 0.283$), suggesting that while the visual attention speeds of both groups progressed at a comparable rate, the taekwondo group exhibited a more effective visual attention performance in absolute terms. In conclusion, the results obtained from the core components of the DEM test demonstrate that children who regularly practice taekwondo outperform their peers in terms of visual attention skills. This outcome may be associated with regular taekwondo training. However, to determine the causal nature of this relationship, longitudinal studies involving larger samples and considering different age groups and genders are recommended.

Keywords: Cognitive performance, eye movements, visual tracking

ÖZET

Tekvando sporu sadece fiziksel bir mücadele değil; aynı zamanda hızlı karar alma ve görsel odaklanma gibi üst düzey bilişsel yetileri gerektiren kompleks bir disiplindir. Bu doğrultuda, çocuk yaşta tekvando ile ilgilenen bireylerin dikkat süreçlerine ilişkin incelemelerde bulunmak, bu sporun bilişsel beceriler üzerindeki potansiyel etkilerini ortaya koymak açısından önem arz edebilir. Bu kapsamda araştırmanın amacı, tekvando sporu icra eden çocukların görsel dikkat düzeylerini Developmental Eye Movement (DEM) test aracılığıyla değerlendirmek ve bu düzeylerin spor yapmayan yaşıtlarına kıyasla farklılık

gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Araştırmaya; Sakarya ilinde aktif olarak tekvando sporu ile ilgilenen, yaş ortalaması 10.70 ± 1.65 yıl ve spor yaşı ortalaması 18.79 ± 10.82 ay olan 24 erkek çocuk ile yine aynı ilde yaşayan, yaş ortalaması 9.45 ± 1.74 yıl olan 24 spor yapmayan erkek çocuk dahil edilmiştir. Tüm katılımcılara DEM testi uygulanarak dikey süre (VT), yatay süre (HT), düzeltilmiş yatay süre (AHT), oran skoru (ratio) ve toplam hata sayısı gibi ölçütler elde edilmiştir. Verilerin analiz işlemleri JASP 0.19.3 programı kullanılarak tamamlanmıştır. Analizler için anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, tekvando sporcuları kontrol grubuna kıyasla dikey süre ($p < 0.001$), yatay süre ($p = 0.005$) ve hata puanları dikkate alınarak hesaplanan düzeltilmiş yatay süre (AHT) ($p = 0.003$) açısından anlamlı derecede daha kısa sürelerde performans sergilemiştir. Ayrıca, hata sayıları açısından da sporcu grubunun anlamlı şekilde daha düşük hata yaptığı gözlemlenmiştir ($p = 0.002$). Bu bulgular, tekvando sporcularının hem hızlı hem de daha düşük hata ile okülomotor yanıtlar üretebildiğini göstermektedir. Öte yandan, oran (ratio) skorunda gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p = 0.283$). Bu durum, her iki grubun görsel dikkat hızlarının tutarlı biçimde ilerlediğini; ancak tekvando grubunun mutlak düzeyde daha etkili bir görsel dikkat performansı sergilediğini düşündürmektedir. Sonuç olarak, DEM testinin temel bileşenlerinden elde edilen bulgular, düzenli olarak tekvando sporu yapan çocukların görsel dikkat becerisi açısından akranlarına göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Oluşan bu durumun, düzenli tekvando eğitimi ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu bağlantının neden-sonuç ilişkisi içinde değerlendirilebilmesi için farklı yaş grupları ve cinsiyetler dikkate alınarak daha geniş örneklem gruplarıyla boylamsal araştırmaların icra edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel performans, göz hareketleri, görsel izleme

KEKİK ARACILI ZnO-NP KATKILI HİDROJELLER: ŞİŞME ÖZELLİKLERİ VE BUĞDAY TOHUMU ÇİMLENMESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

THYME-MEDIATED ZnO-NPs DOPED HYDROGELS: SWELLING PROPERTIES AND EFFECTS ON WHEAT SEED GERMINATION

***Zeynep Görkem DOĞAROĞLU*[1]**

[1]*Doç. Dr. Mersin University, Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering, Mersin, Turkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6566-5244*

***Yağmur UYSAL*[1]**

[1]*Prof. Dr. Mersin University, Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering, Mersin, Turkiye*

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7217-8217

ÖZET

Bu çalışmada yeşil sentez yöntemi ile üretilen ZnO nanopartiküllerinin üç boyutlu ağ yapısına sahip sodyum aljinat (SA) ve polivinil alkol (PVA) polimer zincirlerinden oluşan hidrojellere katkılanmasıyla su tutma kapasitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca üretilen hidrojellerin buğday tohumu çimlenmesi üzerindeki etkilerinin de değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yeşil sentez yönteminde, kekik bitki özütü, çinko oksit partiküllerini nano boyuta indirgeyerek ve boyut ve yapı stabilizasyonunu sağlayan doğal bir ajan olarak kullanılmıştır. Üretilen hidrojellerin serbest suda ve toprak-su karışımındaki su tutma kapasiteleri belirlenmiştir (STK). 7 günlük çimlenme deneyleri, 10 adet buğday tohumunun bulunduğu petri kaplarına şişmiş hidrojellerden 2 g eklenerek oda sıcaklığında ve karanlıkta gerçekleştirilmiştir. ZnO nanopartikülü katkılanmış hidrojellerin, saf hidrojellere kıyasla serbest su ortamında daha fazla su tutma kapasitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek su tutma kapasite değeri %0,5 K-ZnO-NP katkılı hidrojellerde belirlenmiştir. Su tutma kapasitesinin, serbest su ortamına kıyasla toprak-su karışımında azaldığı tespit edilmiştir. Toprak-su karışımındaki hidrojellerin maksimum su tutma kapasitesi %0,1 K-ZnO-NP katkılı hidrojellerde %175 olarak belirlenmiştir. Tohum çimlenme testlerinde, kontrol grubunda buğday tohumlarının çimlenme yüzdesi %93,3 olarak belirlenirken, hidrojellerdeki K-ZnO-NP içeriğinin artması çimlenme yüzdesinin arttığı belirlenmiştir. Saf hidrojellere kıyasla %0,2 K-ZnO-HG'lerde maksimum çimlenme yüzdesi %73,3 olarak tespit edilmiştir. Sentezlenen Saf-HG ve K-ZnO-HG'lerin buğday fidelerinin kök ve sürgünlerinin maksimum uzunlukları %0,1 K-ZnO-HG uygulamasında belirlenmiştir. Su tutma kapasitesi, hidrojellerin tarımsal uygulamalarda kullanılabilirliğinde en önemli parametredir. Yeşil sentezle üretilen K-ZnO-NP'lerin hidrojellerde bulunmasının çimlenme aşamasında çimlenmeyi etkilediği belirlenmiştir. Sonuçların gelecekte benzer çalışmalara ve saha uygulamalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Buğday; Kekik; Nanopartikül; Sürdürülebilirlik; Yeşil sentez.

ABSTRACT

In this study, the aim was to determine the water retention capacity of green-synthesized ZnO-NPs-doped hydrogels, which consist of sodium alginate (SA) and polyvinyl alcohol (PVA) polymer chains with a three-dimensional network structure. It was also aimed to evaluate the effects of the produced hydrogels on wheat seed germination. In the green synthesis method, thyme plant extract was used as a

natural agent to reduce zinc oxide particles to a nano size and provide size and structure stabilization. The water retention capacities (WRC) of the produced were determined in free water and soil-water mixture. Seven-day germination experiments were conducted at room temperature and in the dark by adding 2 g swollen hydrogels to petri dishes containing 10 wheat seeds. It was determined that K-ZnO-HGs had higher WRC in free water compared to Pure-HGs. The highest WRC was determined in 0.5% K-ZnO-HGs. It was found that the WRC decreased in the soil-water mixture compared to that in free water. The maximum WRC value in the soil-water mixture was found in the 0.1% K-ZnO-HG as 175%. In seed germination tests, while the germination percentage of wheat seeds in the control group was determined as 93.3%, it was observed that the germination percentage increased with the increasing K-ZnO-NP content in the hydrogels. Compared to Pure-HG, the maximum germination percentage was determined in 0.2% K-ZnO-HGs (73.3%). The maximum lengths of roots and shoots of wheat seedlings of the synthesized Pure-HG and K-ZnO-HGs were determined in the 0.1% K-ZnO-HG application. The water retention capacity is the most important parameter for the usability of hydrogels in agricultural applications. It has been determined that the presence of K-ZnO-NPs produced by green synthesis in hydrogels affects germination during the germination phase. It is thought that the results will contribute to similar studies and field applications in the future.

Keywords: Green synthesis; Nanoparticles; Sustainability; Thymus vulgaris; Wheat

1. GİRİŞ

Nanoteknolojik gelişmelerle birlikte nano boyutta üretilen malzemelerin hayatın hemen hemen tüm alanlarında kullanılması birçok farklı yeni araştırmanın çıkmasına sebep olmuştur. Nanomalzemelerin olası toksik etkilerini minimize etmek için yapılan araştırmalar, yeşil yolla üretilen nanopartiküllerin üretim stratejilerini ve kullanımını da geliştirmektedir. Yeşil sentez metodu, daha çok bitki temelli (aracılı) olmakla birlikte çeşitli mikroorganizmalardan ya da alglerden yararlanarak nanopartikül üretimini destekleyen bir yaklaşım olarak benimsenmiştir. Bu metod ile birlikte daha az kimyasal kullanımı sağlanmakta, çevre dostu olması ile öne çıkmakta ve özellikle sentez surasındaki düşük enerji gereksinimi ile araştırmacılar tarafından ilgi görmektedir.

Nanopartiküllerin özellikle tarımsal alanlarda nano-gübre olarak kullanımı yaygın bir şekilde araştırılmaktadır. Bitkilerin ihtiyaç duyduğu en önemli mikro besin elementlerinden biri olan çinko (Zn), nanopartikül üretiminde ve bu partiküllerin tarımsal uygulamalarında en çok araştırılan malzemelerden biridir. Bu malzemelerin üç boyutlu ağ yapısına sahip polimer zincirlerine entegre edilmesi ile oluşturulan yapılar ise, son zamanlarda özellikle kurak veya yarı kurak iklimlerde mahsül üretimine etkisi açısından değerlendirilmektedir. Bu üç boyutlu polime matrislerine hidrojel adı verilmekte ve özellikle su tutma kapasitesi açısından etkin yapılar olarak dikkat çekmektedir. Hidrojeller üretildikleri polimer yapılara bağlı olarak su tutma kapasiteleri, mukavemetleri, salınım stratejileri değiştirilebilen ve bu özellikleri, içerisine katkılanan faklı malzemeler ile arttırılabilen materyallerdir.

Bu çalışmada, kekik bitkisi özütünden yeşil sentez metodu ile üretilen çinko oksit nanopartikülleri (ZnO-NP), polivinil alkol (PVA) ve sodyum aljinat (SA) polimerlerinden üretilen hidrojel boncuklarına faklı derişimlerde katkılanmıştır. Elde edilen bu hidrojel boncuklarının serbest su ve toprak-su karışımındaki şişme kapasiteleri belirlenmiştir. Ayrıca üretilen hidrojel boncuklarını içeren petri kaplarında çimlenme deneyleri gerçekleştirilerek çimlenme yüzdesine, kök ve sürgün uzamasına ve tohum canlılık indeksine etkileri değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmada Zn kaynağı olarak kullanılan çinko asetat dihidrat ($Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$, >%98) ve pH ayarlamada kullanılan sodyum hidroksit (NaOH) Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiştir. Hidrojel sentezinde ise polimer matrisleri elde etmede kullanılan polivinil alkol (PVA, MW: ~89000-98000) ve sodyum aljinat (SA) analitik saflıkta ticari olarak temin edilmiştir. Kekik (*Thymus vulgaris* L.) bitkisi ve buğday tohumları (*Triticum aestivum* - Adana 99) Mersin İli'nden yerel firmalardan temin edilmiştir.

2.2. Bitki Özütü Hazırlama

Bitki özütü Abdullah vd. (2021) tarafından belirtilen metod kullanılarak elde edilmiştir. Kekik (*Thymus vulgaris* L.) özütü elde etmek için bitkiler musluk suyu ve ardından distile su ile birkaç kez yıkandıktan sonra kurutulmuştur. Kuruyan bitkilerden 30 g tartılarak 450 mL distile su içerisine bırakılmış ve 80°C'de 30 dakika ısıtılmıştır. Elde edilen bitki özütü oda sıcaklığına kadar soğutulduktan filtre kağıdı ile iki kez süzülmüştür. Bitki özütü daha sonra kullanılmak üzere 4°C'de buzdolabında saklanmıştır.

2.3. ZnO Nanopartiküllerinin Yeşil Sentezi

Üretilen bitki özütü aracılı ZnO-NP'lerin yeşil sentezi Abdullah vd. (2020) tarafından belirtilen metoda göre gerçekleştirilmiştir. Buna göre, ilk olarak çinko asetat dihidrat (33,33 g/L) tozundan bir stok çözelti hazırlanmıştır. Bu stok çözeltiden 150 mL ve bitki özütünden 90 mL karıştırılarak 10 dakika boyunca 100 rpm'de karıştırılmıştır. Elde edilen çözelti pH'sı 1 M NaOH ile 12,0'a yükseltilmiştir. Çözelti oda sıcaklığında 2 saat boyunca çalkalandıktan sonra çökelmenin tamamlanması beklenmiştir. Oluşan çökelti filtre kağıdı ile süzülerek birkaç kez distile su ile yıkanmış ve 60°C etüvde bir gece bekletilmiştir. Üretilen kekik özütü aracılı ZnO-NP'leri (K-ZnO-NP) hidrojel üretiminde kullanılmak üzere saklanmıştır.

2.4. ZnO Katkılı Hidrojellerin Üretimi (K-ZnO-HG)

Çimlendirme deneylerinde kullanılan kekik özütü aracılı ZnO-NP tozları SA ve PVA içeren hidrojel (HG) matrisine eklenerek K-ZnO-HG üretimi gerçekleştirilmiştir. Bunun için 3 g PVA ve 2 g SA 100 mL distile suda çözüldükten sonra farklı konsantrasyonlarda (0,025%-0,5%) K-ZnO-NP tozu eklenmiştir. Elde edilen çözelti, bir şırınga yardımı ile %5'lik $CaCl_2$ çözeltisine damlatılarak hidrojel boncukları oluşturulmuş ve gece boyunca $CaCl_2$ çözeltisinde bekletilmiştir. K-ZnO-NP katkılı hidrojel boncukları (K-ZnO-HG), birkaç kez distile su ile yıkanmış ve şişme kapasitelerinin belirlenmesinde ve çimlendirme deneylerinde kullanılmıştır. Saf hidrojel (Saf-HG) üretimi için bitki özütü olmadan sadece PVA ve SA'dan oluşan hidrojel boncukları üretimi yukarıda belirtilen yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2.5. Hidrojellerin Şişme Kapasitesinin Belirlenmesi

K-ZnO-HG ve Saf-HG'lerin serbest su ve toprak-su karışımındaki denge şişme kapasitesi önceki çalışmamıza (Uysal vd., 2024) göre belirlenmiştir. Buna göre, hidrojeller oda sıcaklığında iyice kurutulduktan sonra (W_{kuru}) ilk olarak serbest suda şişme kapasitesini belirlemek için musluk suyunda (pH 7,69) dört gün boyunca bekletilmiştir. 4 gün sonunda, hidrojel boncukları sudan çıkarılmış, nemli filtre kağıdı ile hafifçe ve hızlı bir şekilde kurulandıktan sonra tartılmıştır ($W_{şişmiş}$). Her işlem üç tekrar halinde gerçekleştirilmiştir. Denge şişme kapasitesi (DŞK), Denklem 1 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{DŞK (\%)} = \frac{(W(şişmiş) - W(kuru))}{W(kuru)} x100 \quad (1)$$

Bunun yanı sıra, toprak-su karışımında da şişme kapasitesi belirlenmiştir (Uysal vd., 2024). Deneyler tınlı kumlu toprak örneğinde (pH 7,37, elektriksel iletkenlik 628 µs/cm, organik madde içeriği %1,21, kireç %24, kil %1,3, silt %10, kum %88 ve tuz 0,012 dS/m) gerçekleştirilmiştir. Deneylerde, tınlı kumlu

topraklar, hidrojeller ve hidrojel+toprak karışımı geçirgen naylon torbalara konularak musluk suyuyla (pH 7,68) dolu cam beherlere 15 dakika boyunca daldırılmıştır. Daha sonra tüm numuneler sudan çıkarılmış, ıslak filtre kağıdıyla kurulanmış ve hemen tartılmıştır. Tüm işlemler 3 tekrar halinde gerçekleştirilmiştir. Hidrojellerin toprak-su karışımındaki şişme kapasitesi, Denklem 2'ye göre hesaplanmıştır.

$$ŞK = \frac{W(\text{ıslakHG+toprak}) - W(\text{ıslak toprak})}{W(\text{karışımdaki kuruHG})} \quad (2)$$

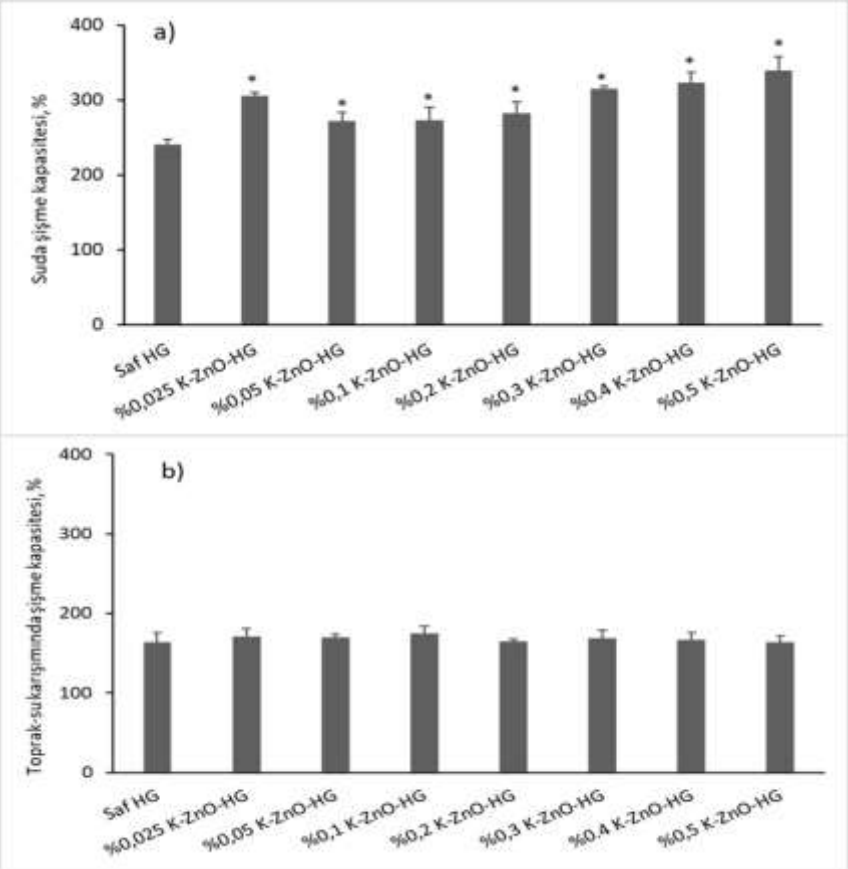
2.6. Çimlendirme Testleri

Çimlendirme testleri petri kaplarında gerçekleştirilmiştir. Deneyler, 3 mL distile su ile nemlendirilmiş filtre kağıdı içeren petri kaplarına farklı konsantrasyonlarda K-ZnO-NP (0-250- 500-1000-2000-3000-4000-5000 mg/L) içeren şişmiş hidrojellerin (2 g) ve 10'ar adet eşit büyüklükteki buğday tohumlarının yerleştirilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Her işlem üç tekrarlı gerçekleştirilmiş olup petri kapları, 25°C'de karanlık bir ortamda 7 gün inkübe edilmiştir. Çimlenme oranları 7. gün sonunda belirlenmiş ve kök ve sürgün uzunlukları milimetrik kağıt kullanılarak ölçülmüştür (Doğaroğlu ve Köleli, 2017).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Hidrojellerin Şişme Kapasitesi

Bu çalışma, farklı konsantrasyonlarda K-ZnO-NP'leri içeren hidrojellerin buğday büyüme parametreleri üzerindeki etkilerine ve şişme özellikleri nedeniyle hidrojellerin kuraklık stresinde kullanılabilirliğine odaklanmıştır. Bu nedenle, saf ve K-ZnO-NP katkılı hidrojellerin şişme kapasitesi dört gün boyunca incelenmiştir. K-ZnO-NP'lerin hidrojellere eklenmesinin, saf hidrojellere kıyasla şişme kapasitesini artırdığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). Maksimum şişme kapasitesi, %0,5 K-ZnO-NP katkılı hidrojellerde belirlenmiştir ($p<0,05$). Sonuçlar, artan K-ZnO-NP içeriğinin daha fazla şişme kapasitesine neden olduğunu göstermiştir (Şekil 1a). Bu sonuç önceki çalışmamızla da desteklenmektedir, farklı bitki özlerinden sentezlenen ZnO-NP'ler hidrojelin serbest suda şişme özelliklerini değiştirmektedir (Uysal vd., 2024). Bunun yanı sıra, hidrojelin bulunduğu ortam da tarımsal uygulamalarda kullanılan hidrojellerin etkinliğini değerlendirmek için önemlidir. Bu amaçla, şişme özellikleri toprak-su karışımında da gerçekleştirilmiştir. Şişme kapasitesinin, serbest su ortamına kıyasla toprak-su karışımında azaldığı tespit edilmiştir. Küçük artışlar ve azalmalar tespit edilmesine rağmen, şişme kapasitelerinde önemli değişiklikler belirlenmemiştir (Şekil 1b).



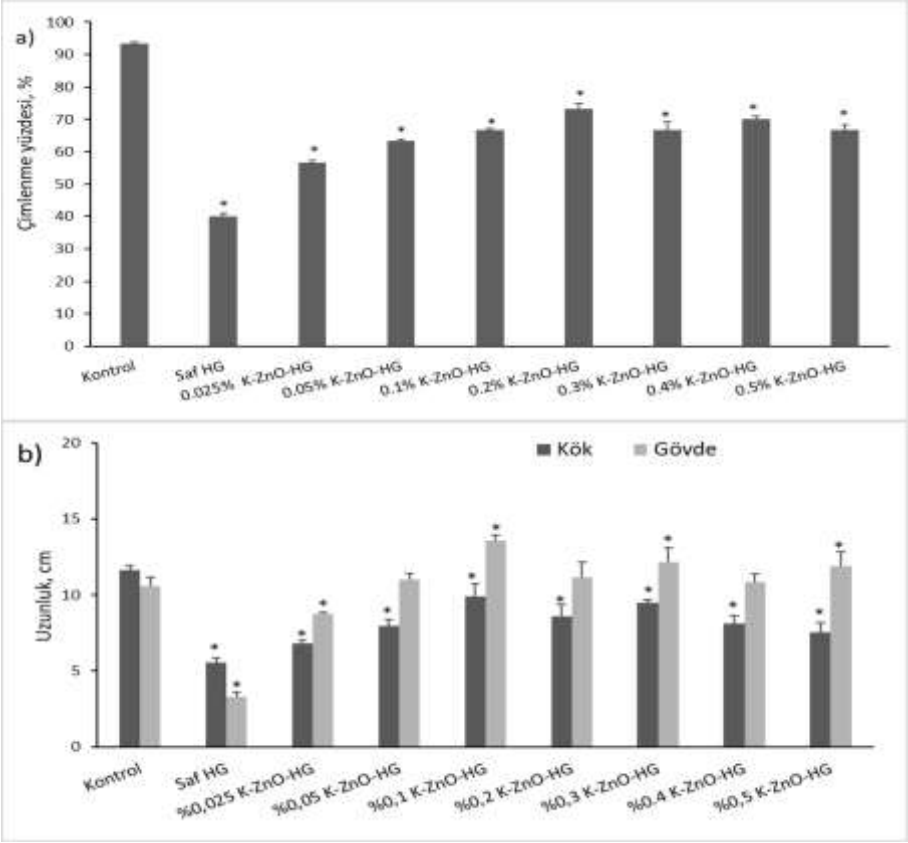
Şekil 1: Üretilen saf ve K-ZnO-NP katkılı hidrojellerin a) serbest sudaki ve b) toprak-su karışımındaki şişme kapasitesi

Toprak-su karışımındaki hidrojellerin maksimum ve minimum şişme kapasitesi, sırasıyla %0,1 ve %0,5 K-ZnO-NP katkılı hidrojellerde %175 ve %163,3 olarak belirlenmiştir. Literatür çalışmaları bu sonuçları desteklemektedir. Farklı toprak tiplerinde hidrojellerin şişme özelliklerini inceleyen yeni araştırmalar literatürde yer almaktadır (Iliasov vd., 2023; Wang vd., 2024; Fang vd., 2025). Bu çalışmalardan birinde, üretilen kavun kabuğu ve portakal kabuğu ile katkılanmış polimerden üretilen hidrojellerin kil, tınlı ve kumlu topraklarda şişme özellikleri değerlendirilmiştir (Fang vd., 2025). Çalışmada elde edilen sonuçlar, şişme kapasitelerinin toprak ve hidrojel türüne bağlı olarak değiştiğini göstermiştir. Bu nedenle, özellikle tarımsal kuraklıkla mücadele uygulamalarında kullanılacak hidrojellerin hangi toprak türünde kullanılacağı en önemli parametrelerden biridir.

3.2. Çimlenme Deneyleri

Saf-HG ve K-ZnO-NP içeren hidrojeller ile gerçekleştirilen çimlendirme testlerinin sonuçları Şekil 2a-b'de verilmektedir. Tohum çimlenmesi, bir tohumun su emmesiyle başlayan, embriyonun genişlemesine ve kökün suyla temas etmesiyle fide çıkışına yol açan hayati bir süreçtir (Jampi vd., 2021). Bu çalışma, tohum çimlendirme testinde uygulanan farklı konsantrasyonlarda K-ZnO-NP içeren hidrojellerin tohum genişlemesi ve çimlenmenin başlaması için elverişli bir ortam yaratmadaki etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Şekil 2a'da gösterildiği gibi, tohum çimlenme yüzdesi, hidrojellerdeki K-ZnO-NP içeriğinin artmasıyla artan bir eğilim sergilemiş ve saf hidrojellere kıyasla %0,2 K-ZnO-NP katkılı hidrojellerde maksimum düzeye ulaşmıştır ($p<0,05$). Hidrojel uygulamasında, maksimum ve minimum tohum çimlenme yüzdeleri sırasıyla %0,2 K-ZnO-NP içeren hidrojelde (%73,3) ve saf hidrojellerde (%40) tespit edilmiştir (Şekil 2a). Bununla beraber, kontrol grubundaki buğday tohumlarının çimlenme yüzdesi %93,3 olarak belirlenmiştir. Sonuçlar, hidrojeldeki K-ZnO-NP'lerin varlığının buğday tohumu çimlenmesini kolaylaştırdığını, ancak kontrol grubunda gözlenen seviyeye ulaşmadığını göstermektedir.

Mevcut literatür, sentezlenen hidrojellerin tohum çimlenme sürecini etkileyebileceğini gösterse de, çalışmalar sıklıkla farklı hidrojellere ve bitki türlerine odaklanmıştır. Örneğin, Jampi vd. (2021) NaOH/üre ve selüloz lifleri bazlı epiklorohidrin hidrojelleri sentezlemiş ve bunların mısır tohumu çimlenmesi üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Araştırmacılar, çimlenme ortamında hidrojelin varlığının çimlenme yüzdesini kontrole kıyasla önemli ölçüde etkilemediğini ortaya koymuştur. Maksimum çimlenme yüzdesi, 5 g su ve 0,055 g kurutulmuş hidrojel ile yapılan işlemde gözlemlenirken, sadece 5 g şişirilmiş hidrojel ile yapılan işlemin kontrol grubundan daha düşük bir çimlenme yüzdesi sergilediğini göstermiştir (Jampi vd., 2021). Başka bir çalışmada, Mat Nayan vd., (2018), PVA/Kitosan/gübre (N/P/K) hidrojelinin bamya tohumlarının çimlenme enerjisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu, bunun hidrojelin büyük miktarda suyu emme ve nemi etkili bir şekilde tutma yeteneğine bağlı olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 2: Sentezlenen saf ve K-ZnO-NP içeren hidrojellerin buğday tohumunun a) çimlenmesine, b) kök ve gövde uzamasına etkisi (*kontrol ile karşılaştırıldığında önemli bir etki olduğu anlamına gelir, $p<0,05$)

Çimlenme yüzdeleri bitkinin biyotik veya abiyotik stres faktörlerine verdiği tepkinin ilk göstergeleri olarak değerlendirilse de, bu parametredeki önemli farklılıklar her zaman belirgin olmayabilir. Dolayısı ile çimlenme yüzdesinden sonraki ilk değerlendirme kök ve sürgün uzamasını gözlemlemeyi içerir. Kökler, dış faktörlerle karşılaşan bitkinin ilk yapıları olduğundan, genellikle sürgünlerden daha belirgin tepkiler gösterirler. Kök ve sürgün uzaması gibi vejetatif büyümenin değerlendirilmesi, nanopartiküllerin faydalı eşiğinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Azim vd., 2022). Literatürdeki bazı çalışmalar, buğday büyümesi ve gelişimi üzerinde yüksek konsantrasyonlardaki nanopartiküllerin (NP) toksik etkilerine rağmen, daha düşük konsantrasyonların olumlu etkilere sahip olabileceğini göstermektedir (Prakash ve Chung, 2016; Baddar ve Unrine 2018; Srivastav vd., 2021).

Sentezlenen saf HG'lerin ve K-ZnO-NP katkılı hidrojellerin buğday fidelerinin kök ve sürgün uzaması üzerindeki etkisi Şekil 2b'de verilmiştir. Tüm bitkilerin ilk büyüme ve gelişme dönemi hayati öneme sahiptir. Tohum aktiviteleri genellikle kurak ve yarı kurak alanlar gibi yetersiz toprak nemine sahip bölgelerde yavaşlar veya kısıtlanır (Abobatta, 2018). Verimli tarımsal yönetim, çevrede yeterli ve tutarlı su mevcudiyetini gerektirir (Sasmal ve Patra, 2022). K-ZnO-HG uygulamasında kontrol ve saf hidrojel uygulamaları hariç, sürgün uzunluklarının kök uzunluklarından fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2b). Maksimum kök ve sürgün uzunlukları %0,1 K-ZnO-NP katkılı hidrojel uygulamasında gözlemlenmiştir. Hidrojelde kekik kullanılarak yeşil sentezlenen ZnO-NP'lerin varlığı, kök uzunluğundan daha yüksek sürgün uzamasıyla sonuçlandığı gibi, buğday tohumları için elverişli çimlenme koşullarını da sağlamıştır. Bu nedenle literatürde hidrojellerin tarım sektöründeki uygulanmaları araştırmacıların dikkatini çekmektedir (Abobatta, 2018). Bu alanda yapılan literatür araştırmaları, bulgularımızla örtüşmektedir. Sasmal ve Patra (2022), buğday samanı bazlı selüloz ve N,N-metilenbisakrilamid hidrojellerinin mısır, salatalık, bamya, turp ve buğday tohumlarının fide aşaması üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Yazarlar, hidrojel işleminin hem sürgün hem de kök büyümesini desteklediğini göstermiştir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada kekik özütü kullanarak ZnO nanopartikül üretimi gerçekleştirilmiş olup elde edilen nanopartiküller sodyum aljinat ve polivinil alkol içeren polimer yapılara katkılanmış ve K-ZnO-NP katkılı hidrojel boncukları üretilmiştir. Üretilen K-ZnO-HG ve saf-HG'lerin serbest su ve toprak-su karışımındaki şişme özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmamızda, hidrojellerin kuraklık koşullarında buğday bitkilerinin büyümesi ve gelişimi üzerindeki etkinliği değerlendirilmiştir. Sonuçlar, serbest su ortamında hidrojellerdeki artan K-ZnO-NP içeriğinin daha fazla şişme kapasitesine neden olduğunu göstermiştir. Maksimum şişme kapasitesi, %0,5 K-ZnO-NP katkılı hidrojellerde belirlenmiştir. Toprak-su karışımındaki şişme kapasitesinin, serbest sudaki değerlere kıyasla azaldığı belirlenmiş olup bu ortamdaki verilerde önemli değişiklikler olmadığı belirlenmemiştir. Ayrıca çimlenme deneylerinde hidrojellerdeki K-ZnO-NP içeriğinin artmasıyla artan bir çimlenme eğilimi tespit edilmiştir. Saf hidrojellere kıyasla %0,2 K-ZnO-NP katkılı hidrojellerde maksimum çimlenme verimi elde edilmiştir. Hidrojel uygulamasında, maksimum ve minimum tohum çimlenme yüzdeleri sırasıyla %0,2 K-ZnO-NP içeren hidrojelde (%73,3) ve saf hidrojellerde (%40) tespit edilse de maksimum çimlenme kontrol grubunda %93,3 olarak belirlenmiştir.

REFERANSLAR

Abdullah, F. H., Abu Bakar, N. H. H., and Abu Bakar, M. (2021). Comparative study of chemically synthesized and low temperature bio-inspired *Musa acuminata* peel extract mediated zinc oxide nanoparticles for enhanced visible-photocatalytic degradation of organic contaminants in wastewater treatment. *Journal of Hazardous Materials*, *406*,124779.

Abdullah, F. H., Abu-Bakar, N. H. H., Abu Bakar, M. (2020). Low temperature biosynthesis of crystalline zinc oxide nanoparticles from *Musa acuminata* peel extract for visible-light degradation of methylene blue. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics, 206,* 164279.

Abobatta, W. (2018). Impact of hydrogel polymer in agricultural sector. *Advances in Agriculture and Environmental Science, 1*(2), 59−64. DOI: 10.30881/aaeoa.00011

Azim, Z., Singh, N. B., Khare, S., Singh, A., Amist, N., Niharikaa, Yadava, R. K. (2022). Green synthesis of zinc oxide nanoparticles using *Vernonia cinerea* leaf extract and evaluation as nano-nutrient on the growth and development of tomato seedling. *Plant Nano Biology*, *2*, 100011. https://doi.org/10.1016/j.plana.2022.100011.

Baddar, Z. E., Unrine, J. M. (2018). Functionalized-ZnO-nanoparticle seed treatments to enhance growth and Zn content of wheat (*Triticum aestivum*) seedlings. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 66*, 12166−12178. Doi: 10.1021/acs.jafc.8b03277.

Doğaroğlu, Z. G., Köleli, N. (2017). TiO_2 and ZnO nanoparticles toxicity in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Clean – Soil, Air, Water, 45*, 1700096. Doi: 10.1002/clen.201700096

Fang, S., Zhong, Y., Wu, J., Xie, Y., Cai, L., Li, M., Cao, J., Zhao, H., Dong, B. (2025). A Comparative Analysis of theWater Retention Properties of Hydrogels Prepared from Melon and Orange Peels in Soils. *Gels*, 11, 8. https://doi.org/10.3390/gels11010008

Iliasov, L., Shibaev, A., Panova, I., Kushchev, P., Philippova, O., Yaroslavov, A. (2023). Weakly Cross-Linked Anionic Copolymers: Kinetics of Swelling and Water-Retaining Properties of Hydrogels. *Polymers*, 15, 3244. Doi:10.3390/polym15153244

Jampi, A. L. W., Chin, S.-F., Wasli, M. E., Chia, C.-H. (2021). Preparation of cellulose hydrogel from sago pith waste as a medium for seed germination. *Journal of Physical Science, 32*(1), 13–26. https://doi.org/10.21315/jps2021.32.1.2

Mat Nayan, N. H., Hamzah, M. S. A., Mohd Tahir, A. A.- hakimi, Rajali, A. A. A., Muslih, E. F., Mazlan, R. (2018). Development of polyvinyl alcohol/chitosan hydrogel loaded with fertilizer compound: preparation, properties and effect on seed germination. *Journal of Science and Technology, 10*(4).

Prakash, M. G., Chung, I. M. (2016). Determination of zinc oxide nanoparticles toxicity in root growth in wheat (*Triticum aestivum* L.) seedlings. *Acta Biologica Hungarica, 67*(3), 286–296. https://doi.org/10.1556/018.67.2016.3.6.

Sasmal, P. K., Patra, S. (2022). Effect in growth of corn plant from cellulose-based hydrogel derived from wheat straw. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series E, 103*, 41–46. https://doi.org/10.1007/s40034-020-00180-3.

Srivastav, A., Ganjewala, D., Singhal, R. K., Rajput, V. D., Minkina, T., Voloshina, M., Srivastava, S., Shrivastava, M. (2021). Effect of ZnO nanoparticles on growth and biochemical responses of wheat and maize. *Plants, 10*, 2556. https://doi.org/10.3390/plants10122556.

Uysal, Y., Doğaroğlu, Z. G., Çaylali, Z., Karakulak, D. S. (2024). Rosemary-Mediated Green Synthesis of ZnO Nanoparticles and their Integration into Hydrogel Matrices: Evaluating Effects on Wheat Growth and Antibacterial Properties. *Global Challenges*, 2400120. Doi: 10.1002/gch2.202400120

Wang, R., Cheng, C., Wang, H., Wang, D. (2024). Swollen hydrogel nanotechnology: Advanced applications of the rudimentary swelling properties of hydrogels. *ChemPhysMater*, 3, 357–375. Doi: 10.1016/j.chphma.2024.07.006

ACI YAVŞAN (*Artemisia absinthium*) EKSTRAKTI KULLANILARAK YEŞİL SENTEZLE ÜRETİLEN ZNO NANOPARÇACIKLARININ BUĞDAY (*Triticum aestivum*, Adana 99) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

GERMINATION RESPONSE OF WHEAT (*Triticum aestivum*, Adana 99) TO GREEN SYNTHESIZED ZNO NANOPARTICLES USING *Artemisia absinthium* EXTRACT

***Yağmur UYSAL*[1]**

[1]*Prof.Dr., Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7217-8217*

***Zeynep Görkem DOĞAROĞLU*[1]**

[1]*Doç.Dr., Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6566-5244*

ÖZET

Yeşil sentez yöntemleri, çevre dostu, enerji verimli ve toksik kimyasal içermeyen yapıları sayesinde geleneksel nanoparçacık sentez yöntemlerine alternatif olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle bitki bazlı ekstraktlar, içerdiği çeşitli fitokimyasallar sayesinde metal iyonlarını indirgeme ve nanoparçacıkları stabilize etme kapasitesine sahiptir. Bu çalışmada, çinko oksit nanoparçacıkları (ZnO-NP), geleneksel kimyasal yöntemler yerine doğal indirgeme ajanı olarak acı yavşan (*Artemisia absinthium*) bitkisinin sulu özütü kullanılarak yeşil sentez yöntemiyle üretilmiş (Y-ZnO-NPs) ve buğday (*Triticum aestivum*, Adana 99) tohumlarının çimlenmesi ve buğday fidelerinde kök ve gövde gelişimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen nanoparçacıklar farklı derişimlerde (100-1600 mg/L) steril petri kaplarına yerleştirilen buğday tohumlarına uygulanmış, kontrol grubunda yalnızca saf su kullanılmıştır. Çimlenme süreci karanlıkta ve oda sıcaklığında 10 gün boyunca izlenmiştir. Çimlenme deneylerinden elde edilen sonuçlar, acı yavşan özütü kullanılarak üretilen ZnO-NPs uygulamasının buğday tohumlarının çimlenmesini pozitif yönde etkilediğini ve maksimum çimlenmeye (%100) 800 mg/L Y-ZnO-NPs konsantrasyonunda ulaşıldığını ortaya koymuştur. Ayrıca, 100 mg/L konsantrasyonunda Y-ZnO-NP, kontrol grubuna kıyasla hem kök (10,5 cm) hem de gövde uzunluğunda (12,4 cm) anlamlı bir artış sağlamıştır (sırasıyla 13 cm ve 13,5 cm). Ancak konsantrasyon arttıkça kök gelişiminde kademeli bir azalma gözlenmiş; 1600 mg/L dozunda kök uzunluğu en düşük seviyeye (5,3 cm) gerilemiştir. Gövde uzunluğu ise daha stabil bir seyir izlemiş, 400–1600 mg/L aralığında nispeten korunmuştur (10,4 cm). Bu durum, Y-ZnO-NP'nin düşük dozlarda bitki büyümesini teşvik edici, ancak yüksek dozlarda özellikle kök gelişimini baskılayıcı bir etki gösterdiğini ortaya koymaktadır. Köklerin, doğrudan nanoparçacık temasına daha açık olmaları nedeniyle toksik etkilere daha duyarlı olduğu düşünülmektedir. Bu durum, nanomalzemelerin tarımda kullanımında optimal doz belirlemenin kritik önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Acı yavşan**,** *Artemisia absinthium*, Buğday, Çimlenme, Nanoparçaçık, Yeşil sentez, ZnO-NPs

ABSTRACT

Green synthesis methods are widely used as an alternative to traditional nanoparticle synthesis techniques due to their environmentally friendly, energy-efficient, and non-toxic chemical nature. Particularly, plant-based extracts possess the capacity to reduce metal ions and stabilize nanoparticles

owing to their diverse phytochemical content. In this study, zinc oxide nanoparticles (ZnO-NPs) were synthesized via the green synthesis method using the aqueous extract of wormwood (*Artemisia absinthium*) as a natural reducing agent instead of traditional chemical methods. The effects of these nanoparticles (Y-ZnO-NPs) on the germination of wheat seeds (*Triticum aestivum*, Adana 99) and the root and shoot development of wheat seedlings were evaluated. The synthesized nanoparticles were applied at different concentrations (100-1600 mg/L) to wheat seeds placed in sterile petri dishes, while pure water was used for the control group. The germination process was monitored in the dark at room temperature for 10 days. Results from the germination experiments revealed that the application of Y-ZnO-NPs produced using wormwood extract positively influenced wheat seed germination, with maximum germination (100%) achieved at a concentration of 800 mg/L. Furthermore, Y-ZnO-NPs applied at 100 mg/L significantly increased both root length (control: 10.5 cm; treated: 13.0 cm) and shoot length (control: 12.4 cm; treated: 13.5 cm) compared to the control group. However, a gradual decrease in root development was observed with increasing concentration; at the 1600 mg/L dose, root length decreased to its lowest level (5.3 cm). Shoot length exhibited a more stable trend, remaining relatively preserved within the 400–1600 mg/L range (10.4 cm). This demonstrates that Y-ZnO-NPs exhibit growth-promoting effects at low doses but display inhibitory effects, particularly on root development, at high doses. Roots are considered more susceptible to toxic effects due to their direct exposure to nanoparticles. These findings highlight the critical importance of determining the optimal dose for the agricultural application of nanomaterials.

Keywords: *Artemisia absinthium*, Germination, Green synthesis, Nanoparticle, Wheat, Wormwood, ZnO-NPs

3. GİRİŞ

Nanoteknoloji, özellikle tarım ve bitki bilimi alanlarında, bitki büyümesini teşvik etme, stres toleransını artırma ve verimi iyileştirme potansiyeli ile giderek daha fazla ilgi çekmektedir. Nanomalzemeler, benzersiz fizikokimyasal özellikleri (yüksek yüzey alanı/hacim oranı, kimyasal reaktivite vb.) sayesinde bitki sistemleriyle etkileşime girerek geleneksel uygulamalara göre avantajlar sunabilmektedir (Kah, 2015; Rastogi vd., 2017). Çinko oksit nanopartikülleri (ZnO-NP'ler), tohum çimlenmesini ve fide gelişimini iyileştirme yeteneğine sahip olduğundan genellikle tarımsal nanoteknolojide umut verici bir aday olarak öne çıkmaktadır (Rizwan vd., 2016; Dimpka vd., 2017). Çinko, bitkiler için fotosentez, enzim aktivasyonu, protein sentezi ve hücre zarı bütünlüğü dahil olmak üzere birçok temel fizyolojik süreç için gerekli bir mikro besindir (Broadley vd., 2012).

Geleneksel kimyasal ve fiziksel nanopartikül sentez yöntemleri, genellikle yüksek enerji tüketimi, pahalı ekipman ve çevreye zararlı toksik yan ürünlerin kullanımını gerektirmektedir (Sharma vd., 2019). Bu sınırlamalar, sürdürülebilir ve çevre dostu alternatiflerin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. "Yeşil sentez" olarak adlandırılan bu yaklaşım, bitki, mantar veya bakteri ekstraktları gibi biyolojik kaynakları, nanopartikül oluşumu için hem indirgeyici hem de stabilize edici ajanlar olarak kullanır (Ahmed vd., 2016). Bitki ekstraktları, flavonoidler, terpenoidler, alkaloitler, fenolik bileşikler ve tanenler gibi çeşitli biyoaktif moleküller içerir. Bu moleküller, metal iyonlarını etkili bir şekilde indirgeyerek ve aglomerasyonu önleyerek kararlı nanopartiküllerin oluşumunu sağlamaktadır (Kumar vd., 2020). Yeşil sentez, düşük maliyetli, basit, enerji açısından verimli ve ekolojik olması nedeniyle önemli avantajlar sunar.

Artemisia absinthium L. (Acı yavşan), Asteraceae familyasına ait, Türkiye florasında yaygın olarak bulunan ve geleneksel tıpta uzun bir kullanım geçmişine sahip aromatik bir bitkidir. Uçucu yağlar (tuyon, kafur), seskiterpen laktonlar (absintin) ve fenolik bileşikler dahil olmak üzere zengin bir biyoaktif bileşen profiline sahiptir (Mohammed, 2022). Bu bileşenler, bitki ekstraktının güçlü indirgeme

ve şelatlama kapasitesi nedeniyle nanopartikül sentezi için ideal bir biyolojik kaynak haline getirmektedir (Saratale vd., 2018).

Nanomalzemelerin tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerindeki etkileri, uygulanan nanomalzemenin türüne, boyutuna, şekline ve konsantrasyonuna büyük ölçüde bağlı olup, genellikle düşük dozlarda teşvik, yüksek dozlarda inhibisyon sergilemektedir (Dimpka vd., 2017). Bu çalışmanın temel amacı, *Artemisia absinthium* L. sulu özütü kullanılarak çevre dostu bir yeşil sentez yöntemiyle ZnO nanopartikülleri (Y-ZnO-NP'ler) üretmek ve bu nanopartiküllerin farklı konsantrasyonlarının (100-1600 mg/L), Adana-99 buğday çeşidi (*Triticum aestivum* L.) tohumlarının çimlenme performansı (çimlenme yüzdesi) ve erken fide gelişimi (kök ve gövde uzunlukları) üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmektir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Sodyum hidroksit (NaOH) ve Çinko asetat dihidrat ($Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$, >%98) analitik saflıkta (Sigma-Aldrich) kullanılmıştır. Acı yavşan otu Mersin ilindeki açık araziden ve buğday tohumları pazarlardan temin edilmiştir.

2.2. Acı Yavşan Özütünün Hazırlanması

Acı yavşan özütünün hazırlanması için öncelikle, bitkiler musluk suyu ve saf su ile iyice yıkanarak temizlenmiş ve oda sıcaklığında kurutulmuştur. 30 g kuru acı yavşan otu tartılarak, 450 mL distile su içerisine konulmuş ve 80°C'de 30 dakika süreyle kaynatılmıştır. Hazırlanan çözelti oda sıcaklığında soğutulmuş ve elde edilen özütler daha sonra kullanılmak üzere saklanmıştır.

2.3. Acı Yavşan Çinko Oksit Nanopartiküllerinin (Y-ZnO-NP) Yeşil Sentezi

ZnO-NP sentezleri Abdullah ve ark. (2020) yöntemine göre yapılmıştır. Stok çözelti olarak 33,33 g çinko asetat hidrat tuzu, 1000 mL distile suda çözülmüştür. Ardından, 90 mL bitki özütü 150 mL stok çözeltiye eklenmiş ve karışım 10 dakika boyunca kuvvetlice karıştırılmıştır. 1 M NaOH karışıma damla damla eklenerek pH değeri yükseltilmiştir. Çözelti oda sıcaklığında 2 saat süreyle sürekli karıştırılmış ve Y-ZnO-NP üretimi gerçekleştirilmiştir. Oluşan çökelti filtre edilerek de iyonize su ile tekrar tekrar yıkanmıştır. Çökelti, gece boyunca 60°C'de bir fırında kurutulmuştur.

2.4. Çimlenme Deneyleri

Sentezlenen Y-ZnO-NP'lerin buğday tohumları üzerindeki etkilerini belirlemek için petri kaplarında çimlenme testleri yapılmıştır. Bunun için, distile suda farklı konsantrasyonlarında (100-1600 mg/L) süspansiyonlar hazırlanmış ve homojen süspansiyon elde etmek için 30 dakika boyunca 25°C'de ultrasonikasyon uygulanmıştır. Buğday tohumları (%70 etanol ile sterilize edilmiş ve distile su ile yıkanmıştır) cam petri kaplarına yerleştirilmiştir. Petri kaplarına 10 mL farklı derişimlerde Y-ZnO-NP solüsyonları eklenmiş, kontrol gruplarında tohumlara 10 mL distile su uygulanmıştır. Petri kapları karanlıkta 25°C'de 10 gün boyunca inkübasyona bırakılmıştır. Tüm işlemler üç tekrarlı olarak yapılmış, çimlenme sonrası çimlenmiş tohum sayısı ve kök/gövde uzunluğu milimetrik kağıt kullanılarak ölçülmüştür.

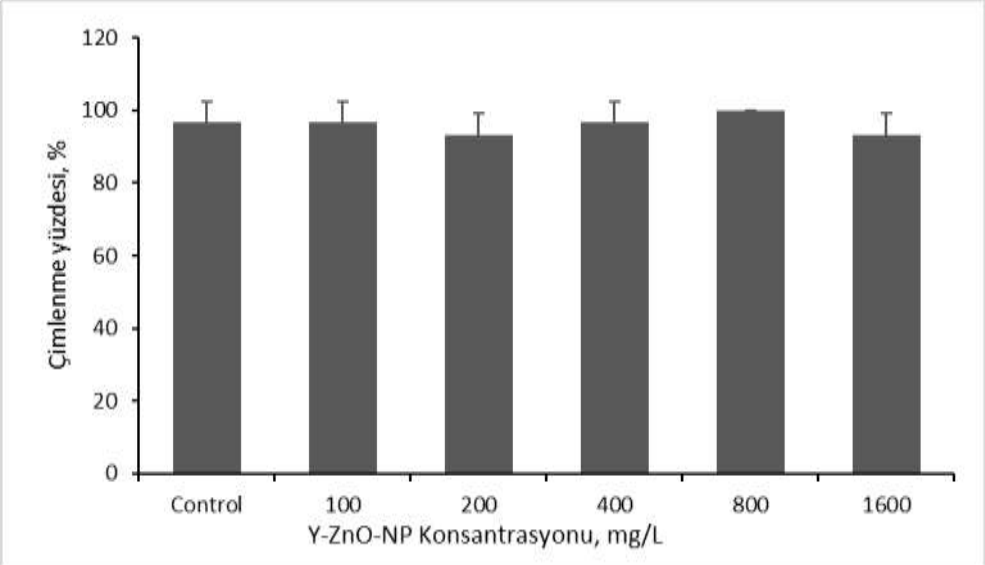
3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

3.1. Çimlenme Testleri

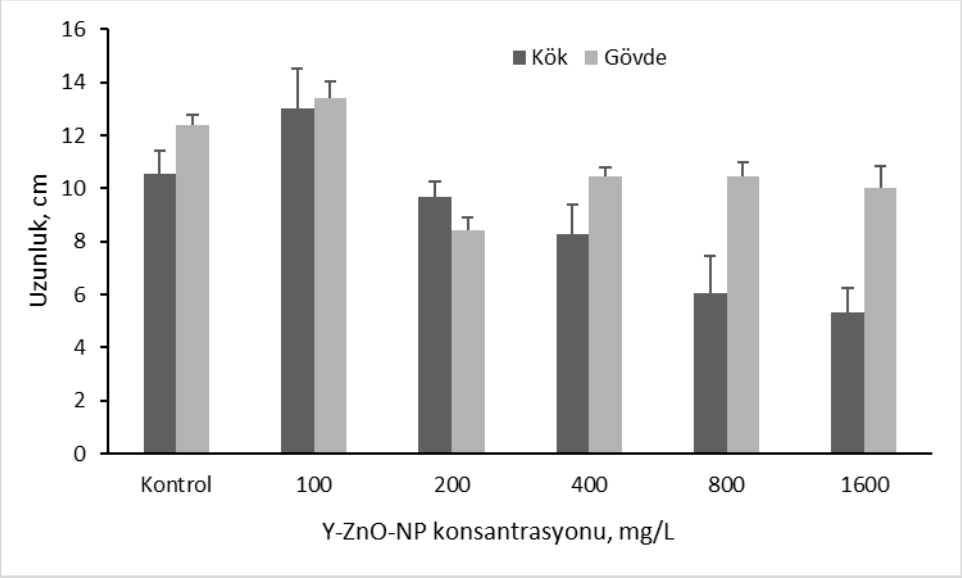
Y-ZnO-NP tozu ve saf su (kontrol grupları) kullanılarak gerçekleştirilen çimlenme testlerinin sonuçları Şekil 1'de sunulmuştur. Şekil 1'e göre, acı yavşan (*Artemisia absinthium*) özütüyle yeşil sentezlenen ZnO nanopartiküllerin (Y-ZnO-NP) buğday tohumu çimlenmesi üzerindeki etkileri, 0-1600 mg/L arasındaki geniş konsantrasyon aralığında anlamlı bir inhibisyon veya toksisite göstermemiştir. Kontrol

grubunda %97 olan çimlenme oranı, Y-ZnO-NPs uygulanan gruplarda 100 mg/L'de %96.67, 1600 mg/L'de %93.33 değerinde kararlılık sergilemiştir. Bu sonuçlar, tüm konsantrasyonlarda çimlenmenin %93.33–100 aralığında kalması ve kontrol grubuna göre maksimum ± %3.67'lik sapma göstermesi nedeniyle, nanopartiküllerin biyolojik olarak nötr hatta potansiyel uyarıcı etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle 800 mg/L'de %100 çimlenme, Y-ZnO-NPs'in optimal dozlarda fizyolojik süreçleri destekleyebileceğine işaret etmektedir.

Şekil 2 acı yavşan özütünden üretilen Y-ZnO-NP'lerin buğdayın kök ve gövde uzamasına etkisini göstermektedir. Acı yavşan özütü ile sentezlenen çinko oksit nanopartiküllerin buğday fide gelişimi üzerindeki etkileri, konsantrasyona bağlı değişim göstermiştir. Kontrol grubuna göre (kök: 10,5 cm; gövde: 12,4 cm), 100 mg/L dozunda hem kök hem gövdede belirgin artış gözlenmiştir. Kök uzunluğu %23,3 artışla 13 cm ve gövde uzunluğu %8 artışla 13,4 cm olarak ölçülmüştür. Bu düşük doz uyarımı, nanopartiküllerin hücre bölünmesini aktive etmesi veya besin alım verimliliğini artırmasıyla açıklanabilir. Ancak 200 mg/L'den itibaren kritik toksik eşik aşılmakta ve kök gelişiminde keskin düşüşler başlamaktadır. 200 mg/L'de kök uzunluğu %8,3 (9,7 cm) ve gövde %32,3 (8,4 cm) azalmıştır. 1600 mg/L'de kök uzunluğu %49,6 azalma (5,3 cm) ile kontrolün yarısına düşerken, gövde uzunluğu nispeten direnç göstermiştir (%19,2 azalma; 10 cm).



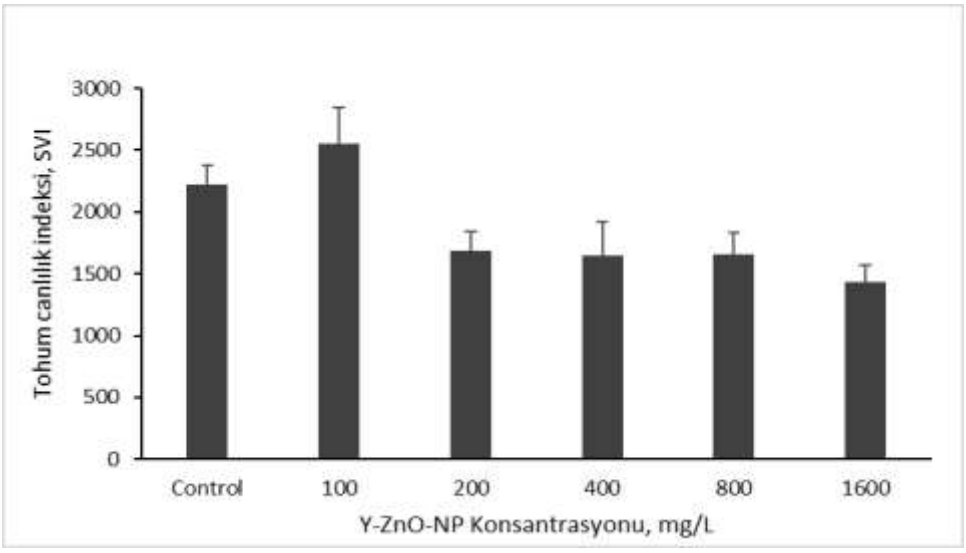
Şekil 1. Acı yavşan özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen Y-ZnO-NP'lerin buğday çimlenme yüzdesine etkisi



Şekil 2. Acı yavşan özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen Y-ZnO-NP'lerin buğdayın kök ve gövde uzamasına etkisi

Y-ZnO-NP içeren ortamda çimlenen buğdayların tohum canlılık indekslerinin ortamdaki nanopartikül varlığına bağlı olarak değişimi Şekil 3'te verilmiştir. Y-ZnO-NPs'ler, çimlenme oranını kontrol grubuna yakın düzeyde tutsa (%93,33-100) da, 200 mg/L ve üzeri konsantrasyonlarda tohum canlılık indeksi SVI'da kritik düşüşlere (2552 → 1430,8; %35 azalma) neden olmuş, bu da kök/gövde gelişiminde konsantrasyon-bağımlı toksisiteyi ortaya koymuştur. 200 mg/L'de SVI'da %24, kök uzunluğunda %8,3 ve gövde uzunluğunda %32,3 azalma sonucu, gövde uzunluğunun azalmasının SVI düşüşünün ana nedeni olduğunu ortaya koymaktadır. Tüm dozlarda çimlenme >%93,33 olmasına rağmen, sürgün kalitesin 200 mg/L'den sonra bozulma göstermiştir.

Y-ZnO-NPs'in 100 mg/L'de SVI'yı %15 artırması, ancak 200 mg/L'de ani düşüş göstermesi (toksisite eşiği), nanopartiküllerin çimlenme sonrası fizyolojik süreçlerde oksidatif stres, iyon dengesizliği veya hücresel hasar tetikleyebileceğine işaret etmekte; bu bulgular, Y-ZnO-NPs'in tarımsal kullanımında 100 mg/L altı dozların tercih edilmesi ve gelişimsel parametrelerin mutlaka izlenmesi gerektiğini kanıtlamaktadır.



Şekil 3. Acı yavşan özütü kullanılarak yeşil sentezle üretilen Y-ZnO-NP'lerin buğdayın tohum canlılık indeksine etkisi

Elde edilen sonuçlara göre, Y-ZnO-NPs buğday tarımında yalnızca 100 mg/L dozunda güvenli kullanım potansiyeli taşımaktadır. Yüksek konsantrasyonlar (≥200 mg/L), özellikle kök gelişimindeki baskılanma nedeniyle sürdürülebilir bulunmamıştır.

Tartışma:

Bu çalışma, acı yavşan (*Artemisia absinthium*) özütüyle yeşil sentezlenen çinko oksit nanopartiküllerin (Y-ZnO-NPs) buğday (*Triticum aestivum*) üzerinde konsantrasyon-bağımlı etki sergilediğini ve organ spesifik duyarlılık farklılıkları içerdiğini ortaya koymuştur. Düşük doz (100 mg/L), kök uzunluğunda %23,3 ve gövdede %8 artışla belirgin bir büyüme uyarımı sağlarken; 200 mg/L üzeri konsantrasyonlarda kritik toksik eşik aşılmış, kök gelişiminde baskılanma (1600 mg/L'de %49,6 azalma) gözlenmiştir. SVI değerleri de 200 mg/L'de %24 ve 1600 mg/L'de %35 azalmıştır. Y-ZnO-NPs, 100 mg/L dozunda kontrollü uygulandığında buğday verimini artırabilecek bir nano-gübre adayıdır. Ancak yüksek konsantrasyonlar (≥200 mg/L), özellikle kök gelişiminde yol açtığı inhibisyon ve SVI düşmesi nedeniyle tarımsal kullanıma uygun değildir. Bu bulgular, nano-tarım uygulamalarında bitki gelişimini değerlendirirken tek parametreyi değil çoklu bitki gelişim parametrelerinin incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

Ahmed, S., Ahmad, M., Swami, B. L., ve Ikram, S. (2016). A review on plants extract mediated synthesis of silver nanoparticles for antimicrobial applications: A green expertise. *Journal of Advanced Research*, 7(1), 17-28. https://doi.org/10.1016/j.jare.2015.02.007.

Broadley, M., Brown, P., Cakmak, I., Rengel, Z. ve Zhao, F. (2012). Function of nutrients: micronutrients. In "Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants (Third Edition)," (pp. 191-248). Edt(s): Marschner P., Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384905-2.00007-8.

Dimkpa, C.O., Bindraban, P.S., Fugice, J. et al. (2017). Composite micronutrient nanoparticles and salts decrease drought stress in soybean. *Agron. Sustain. Dev*. 37, 5. https://doi.org/10.1007/s13593-016-0412-8

Kah, M. (2015). Nanopesticides and nanofertilizers: Emerging contaminants or opportunities for risk mitigation? *Front Chem*,16(3), 64. https://doi.org/10.3389/fchem.2015.00064.

Kumar, H., Bhardwaj, K., Kuča, K., Kalia, A., Nepovimova, E., Verma, R. ve Kumar, D. (2020). Flower-Based green synthesis of metallic nanoparticles: Applications beyond Fragrance. *Nanomaterials (Basel)*. 10(4), 766. https://doi.org/10.3390/nano10040766.

Mohammed, H.A. (2022). Phytochemical analysis, antioxidant potential, and cytotoxicity evaluation of traditionally used Artemisia absinthium L. (Wormwood) growing in the central region of Saudi Arabia. *Plants (Basel)*. 9;11(8), 1028. https://doi.org/10.3390/plants11081028.

Rastogi, A., Zivcak, M., Sytar, O., Kalaji, H. M., He, X., Mbarki, S. ve Brestic, M. (2017). Impact of metal and metal oxide nanoparticles on plant: A critical review. *Front Chem*, 5, 78. https://doi.org/10.3389/fchem.2017.00078

Rizwan, M., Ali, S., Qayyum, M.F., Ibrahim, M., Zia-ur-Rehman, M., Abbas, T. ve Ok, Y.S. (2016). Mechanisms of biochar-mediated alleviation of toxicity of trace elements in plants: a critical review. *Environ Sci Pollut Res Int*. 23(3), 2230-48. https://doi.org/10.1007/s11356-015-5697-7.

Saratale, R.G., Benelli, G., Kumar, G., Kim, D.S. ve Saratale, G.D. (2018). Bio-fabrication of silver nanoparticles using the leaf extract of an ancient herbal medicine, dandelion (Taraxacum officinale),

evaluation of their antioxidant, anticancer potential, and antimicrobial activity against phytopathogens. *Environ Sci Pollut Res Int*. 11, 10392-10406. https://doi.org/10.1007/s11356-017-9581-5

Sharma, D., Kanchi, S., and Bisetty, K. (2019). Biogenic synthesis of nanoparticles: A review. *Arabian Journal of Chemistry*, 12(8), 3576-3600. https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2015.11.002.

METİLEN MAVİSİ BOYASININ ATIKSUDAN ADSORPSİYON YÖNTEMİYLE UZAKLAŞTIRILMASI İLE İLGİLİ BAZI ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

A REVIEW OF SOME STUDIES ON THE REMOVAL OF METILEN BLUE DYE FROM WASTEWATER BY ADSORPTION METHODS

***Abdullah AKBULUT*[1]**

[1]*Yüksek Lisans Öğrencisi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Karaman, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8562-408X*

***Aysel ÇİMEN*[2]**

[2]*Profesör, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Karaman, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7492-8950*

***Ali BİLGİÇ*[3]**

[3]*Doçent, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7055-0847*

***Melike BAYRAK*[4]**

[4]*Doktora Öğrencisi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Karaman, Türkiye.*

[4]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-6962-6551*

ÖZET

Metilen Mavisi (MB), sentetik bir katyonik boya olup tekstil, kâğıt, plastik, ilaç ve biyolojik boyama gibi pek çok sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle mikrobiyoloji ve tıbbi teşhis alanlarında boyar madde olarak tercih edilen MB, sucul ortamlara kontrolsüz deşarj edildiğinde ciddi çevresel tehditler oluşturur. İnsan sağlığı üzerinde de zararlı etkileri olduğu bilinmektedir. Literatürde, MB'nin merkezi sinir sistemi, solunum yolları ve gözler üzerinde irritasyona neden olabileceği; yüksek dozlarda hemolitik anemi, methemoglobinemi ve hücresel toksisiteye yol açabileceği belirtilmektedir. Ekosistemde ise suyun ışık geçirgenliğini azaltarak fotosentezi engelleyip, sucul canlıların yaşamını tehdit edebilir. Bu çevresel ve toksik etkiler nedeniyle, Metilen Mavisi'nin atıksulardan uzaklaştırılması önem arz etmektedir. Son beş yılda yapılan akademik çalışmalar, adsorpsiyon yönteminin MB gideriminde yüksek verim sunduğunu göstermektedir. Araştırmalarda aktif karbon, biyokömür, tarımsal atıklar (örneğin muz kabuğu, pirinç kabuğu), zeolit, kil mineralleri ve metal-organik iskelet (MOF) yapıları gibi çeşitli adsorbanlar kullanılmıştır. En iyi adsorpsiyon genellikle düşük pH (4–6) değerlerinde gerçekleşmiş ve süreç sıklıkla ikinci dereceden kinetik modele uygun bulunmuştur. Langmuir izoterm modeli, monolayer adsorpsiyonu açıklamada en yaygın kullanılan model olmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, Metilen Mavisi'nin adsorpsiyon yoluyla giderimi, hem etkinlik hem de uygulanabilirlik açısından öne çıkmakta ve sürdürülebilir atıksu arıtım teknolojileri arasında önemli bir yer tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Metilen mavisi boyası, adsorpsiyon, atıksu arıtımı

ABSTRACT

Methylene Blue (MB) is a synthetic cationic dye widely used in many industries such as textiles, paper, plastics, pharmaceuticals, and biological staining. MB, which is preferred as a dye in microbiology and medical diagnosis, poses serious environmental threats when discharged uncontrolled into aquatic environments. It is also known to have harmful effects on human health. According to the literature, MB can cause irritation to the central nervous system, respiratory tract, and eyes; at high doses, it can lead to hemolytic anemia, methemoglobinemia, and cellular toxicity. In ecosystems, it can reduce water light transmittance, inhibiting photosynthesis and threatening the lives of aquatic organisms. Due to these environmental and toxic effects, the removal of Methylene Blue from wastewater is of great importance. Academic studies conducted over the past five years have shown that adsorption methods offer high efficiency in MB removal. Various adsorbents have been used in these studies, including activated carbon, biochar, agricultural waste (e.g., banana peel, rice husk), zeolite, clay minerals, and metal-organic frameworks (MOFs). The best adsorption typically occurred at low pH values (4–6), and the process often followed a second-order kinetic model. The Langmuir isotherm model has been the most widely used model for explaining monolayer adsorption. Overall, the removal of Methylene Blue through adsorption stands out in terms of both effectiveness and applicability and holds an important place among sustainable wastewater treatment technologies.

Keywords: Metilen Blue Dye, adsorpsion, wastewater treatment

GİRİŞ

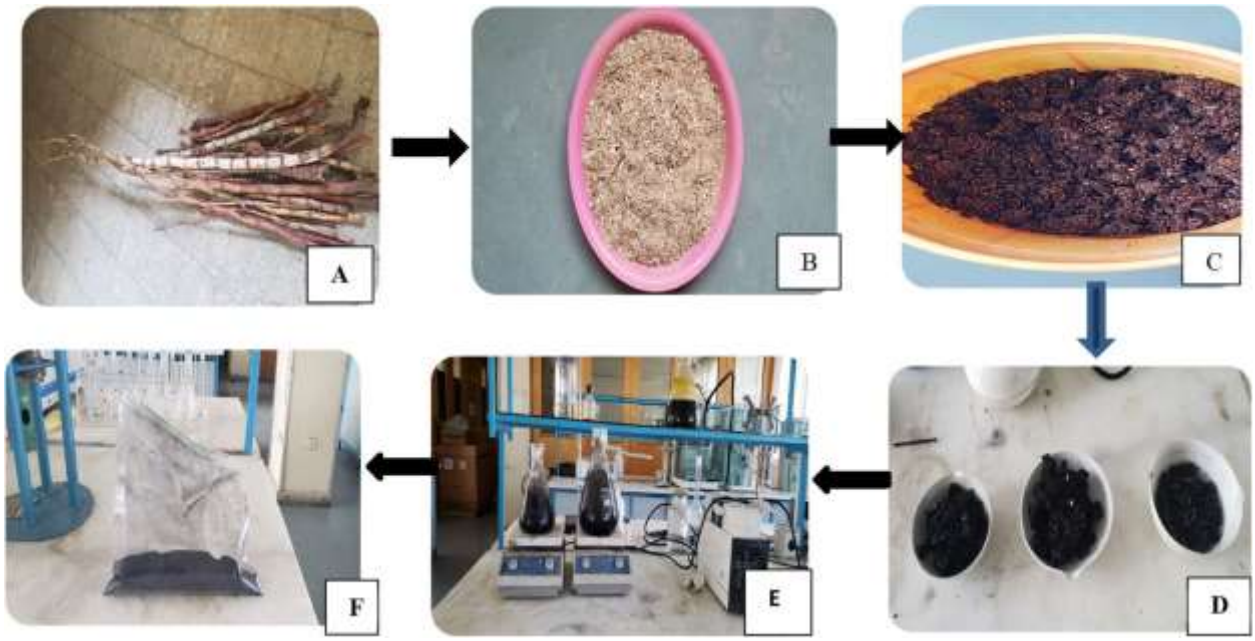
Metilen mavisi (MB), tekstil, kâğıt, gıda ve tıp gibi sektörlerde yaygın olarak kullanılan bir katyonik boyadır. Renkli, çözünür ve kimyasal olarak kararlı olması nedeniyle endüstriyel atıksulara karıştığında doğrudan insan ve çevre sağlığı açısından ciddi riskler oluşturur. Yüksek konsantrasyonlarda MB'ye maruz kalmak; solunum güçlüğü, baş ağrısı, taşikardi, gastrit ve görme bozuklukları gibi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir (Khan et al., 2022). Ayrıca MB'nin suda çözünürlüğü, ışık geçirgenliğini azaltarak fotosentezi engeller ve sucul yaşamı tehdit eder (Oladoye et al., 2022). Bu etkiler, metilen mavisinin atıksulardan uzaklaştırılmasını çevre koruma açısından öncelikli hale getirmektedir. Atıksulardan MB giderimi için çeşitli arıtım yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlar arasında; ileri oksidasyon prosesleri (AOP), koagülasyon-flokülasyon, membran filtrasyon teknikleri, biyolojik arıtım ve adsorpsiyon yöntemleri yer almaktadır (Oladoye et al., 2022). Ancak bu yöntemlerin çoğu ya yüksek maliyetlidir ya da operasyonel karmaşıklıklar içerir. Bu nedenle son yıllarda adsorpsiyon yöntemi, düşük maliyetli oluşu, basitliği ve yüksek verimliliği nedeniyle öne çıkmıştır (Khan et al., 2022). Bu derleme çalışma, metilen mavisinin çeşitli adsorban malzemeler kullanılarak atıksudan adsorpsiyon yoluyla uzaklaştırılması üzerine yapılan son beş yıldaki (2020–2025) bazı çalışmaları derlemeyi amaçlamaktadır. Adsorpsiyon verimliliği, izoterm ve kinetik modeller, termodinamik parametreler ve karakterizasyon teknikleri detaylı olarak ele alınacaktır.

METİLEN MAVİSİ BOYASININ ADSORPLANMASI İLE İLGİLİ SON 5 YILDAKİ BAZI ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

Rumex abyssinicus Tabanlı Aktif Karbon (Fito et al., 2023)

Fito ve arkadaşları (2023), *Rumex abyssinicus* bitkisinden aktif karbon sentezleyerek metilen mavisi (MB) giderimi için etkili bir adsorban geliştirmiştir. Sentez süreci, Şekil 1'de gösterilmiştir. Adsorban SEM, FTIR, XRD, BET ve pH-zpc yöntemleriyle karakterize edilmiştir. Deneysel parametreler Box–Behnken deney tasarımı ile optimize edilmiştir. Adsorpsiyon verileri, çok katmanlı heterojen yapıyı gösteren Freundlich izoterm modeline (R^2=0,99) uymuştur. Kinetik modelleme ise pseudo-second-order

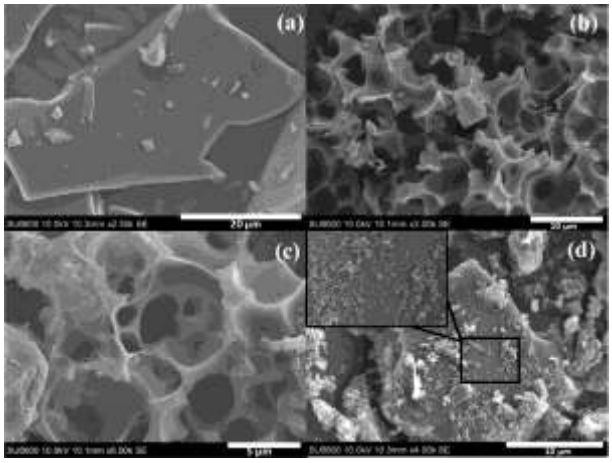
modeliyle en iyi uyumu göstermiştir. En yüksek giderim oranı %99,9 olup, yüzey alanı 2522 m^2/g olarak ölçülmüştür.



Şekil 1. *Rumex abyssinicus*'tan elde edilen aktif karbonun farklı hazırlık aşamaları.

N-Zenginleştirilmiş Hiyerarşik Karbon (Liyanaarachchi et al., 2023)

Liyanaarachchi ve arkadaşları (2023), şeker ve üre kaynaklı polimerlerin KOH ve H_3PO_4 ile aktive edilmesiyle azot içeriği yüksek hiyerarşik karbon (SU-KOH ve SU-H_3PO_4) üretmiştir. Yüzey analizleri SEM, XPS, FTIR ve BET ile yapılmıştır. SU-KOH ve SU-H_3PO_4 adsorbanlarının SEM görüntüsü Şekil 2'de gösterilmiştir. Adsorpsiyon deneylerinde MB giderimi için SU-KOH örneğinde Temkin izoterm modeli, SU-H_3PO_4 içinse Freundlich modeli en iyi uyumu vermiştir. Kinetik analizde her iki adsorban için de pseudo-second-order modeliyle yüksek korelasyon (R^2>0,98) elde edilmiştir. Maksimum kapasite SU-KOH için 1268 mg/g, SU-H_3PO_4 için 897 mg/g olarak ölçülmüştür. Termodinamik hesaplamalar sürecin endotermik ve spontane olduğunu göstermiştir.

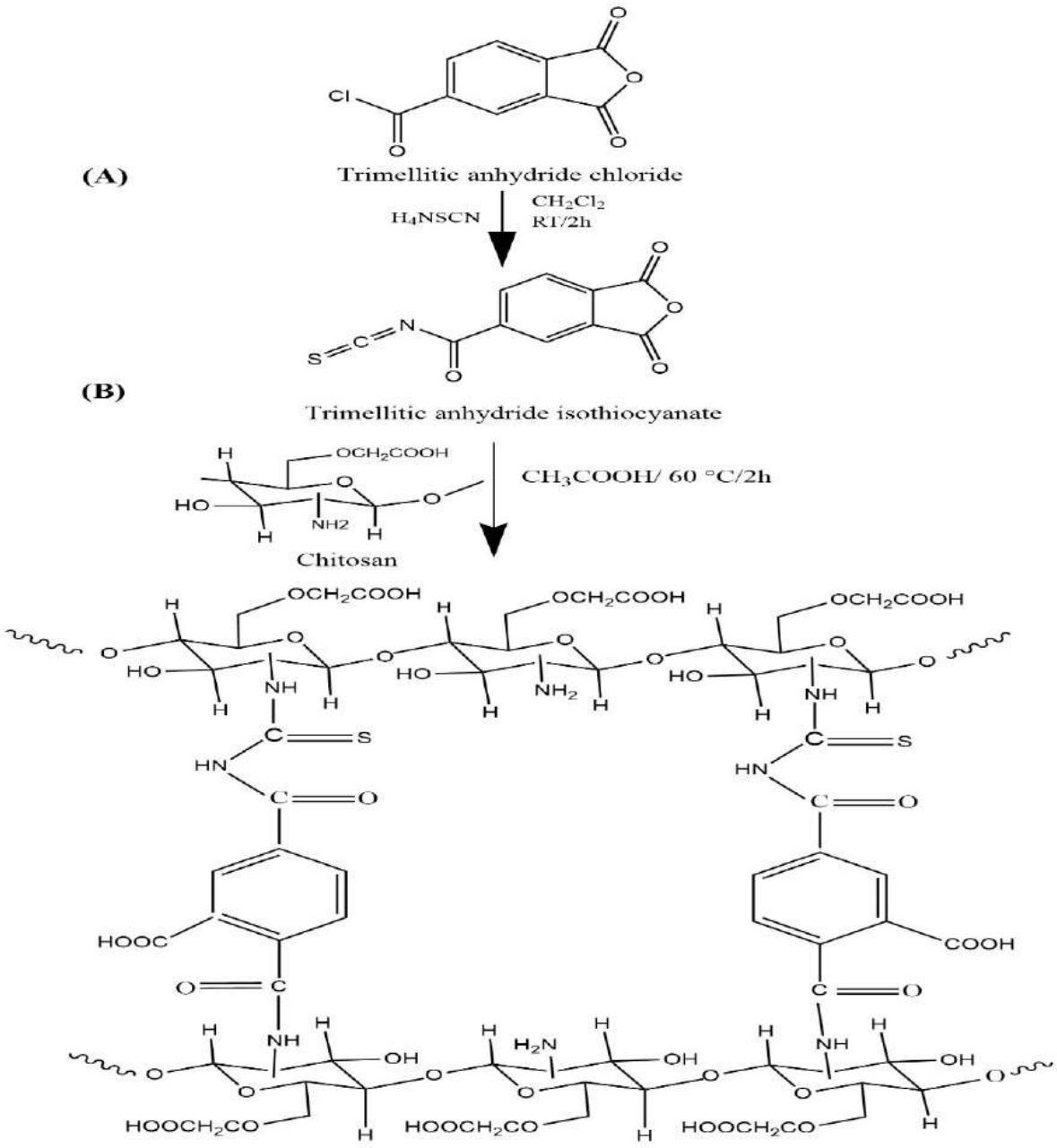


Şekil 2. (a) SU, (b, c) SU-KOH ve (d) SU-H3PO4'ün SEM görüntüleri; ek: (d) görüntüsünün yüksek büyütme görüntüsü.

O-Karboksimetil Kitosan Hidrojel (Alharby et al., 2021)

Alharby ve arkadaşları (2021), çapraz bağlı O-karboksimetil kitosan hidrojeller geliştirerek MB adsorpsiyonu üzerine çalışmıştır. O-karboksimetil kitosan hidrojellerin hazırlanma mekanizması Şekil

3'te gösterilmiştir. Malzeme FTIR, XRD ve SEM ile karakterize edilmiştir. Adsorpsiyon izotermleri içerisinde Langmuir modeli en yüksek korelasyonu göstermiş (R^2≈0,945) ve maksimum kapasite 434,8 mg/g olarak hesaplanmıştır. Kinetik açıdan ise pseudo-second-order modeli (R^2≈0,998) ile uyum sağlanmış ve sürecin kimyasal adsorpsiyon karakteri taşıdığı ortaya konmuştur.

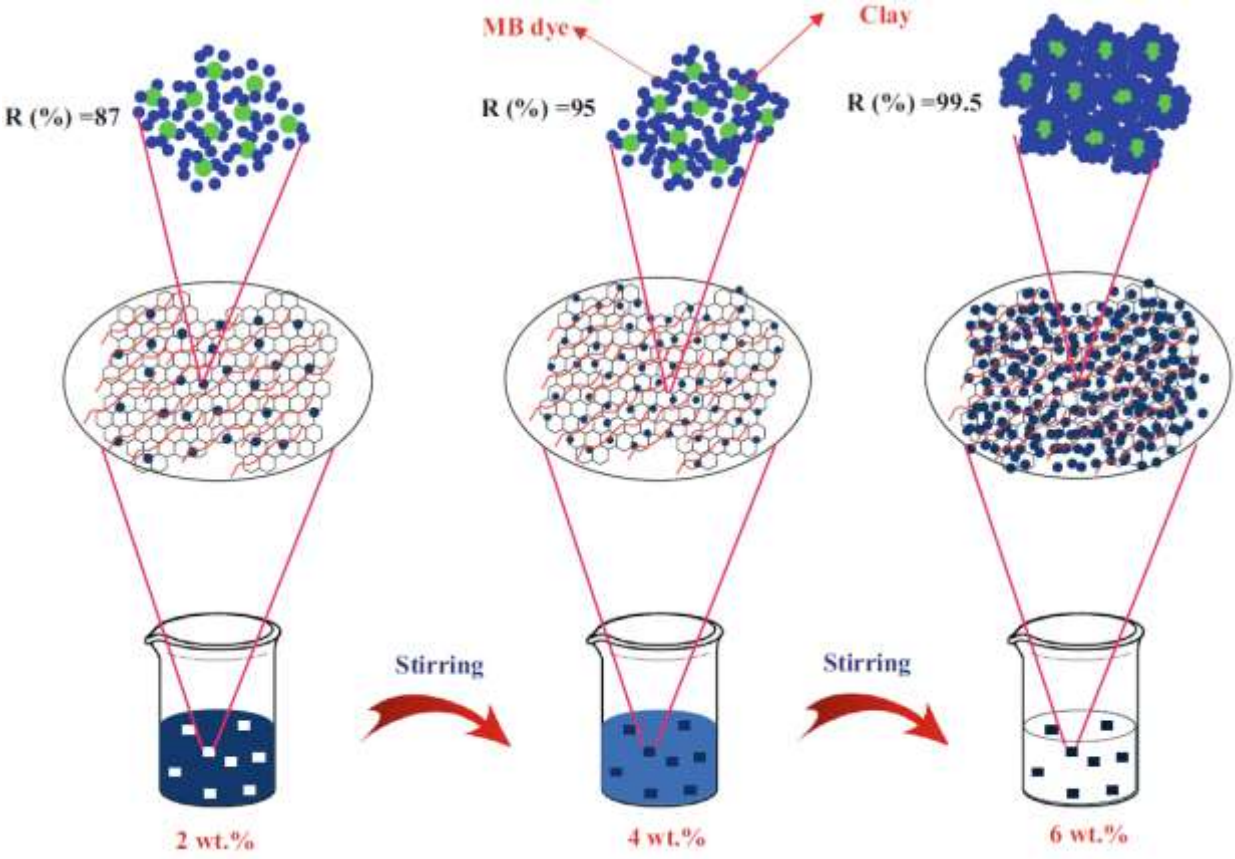


Şekil 3. O-CM-kitosan hidrojelinin hazırlanma mekanizması

PVA/CMC/Halloysit Kompozit Membran (Radoor et al., 2020)

Radoor ve arkadaşları (2020), PVA, karboksimetil selüloz (CMC) ve halloysit kil karışımından elde ettikleri nanokompozit membranı değerlendirmiştir. Karakterizasyon FTIR, SEM, XRD, TGA ile yapılmıştır. Adsorpsiyon deneyleri sonucunda Freundlich ve Langmuir izoterm modelleri uygunluk göstermiş, özellikle Langmuir modeli ile monolayer adsorpsiyonun baskın olduğu belirlenmiştir. Pseudo-second-order kinetik modeliyle yüksek korelasyon elde edilmiş ve maksimum giderim %99,5 olarak raporlanmıştır. Termodinamik analizler adsorpsiyonun endotermik karakterde olduğunu

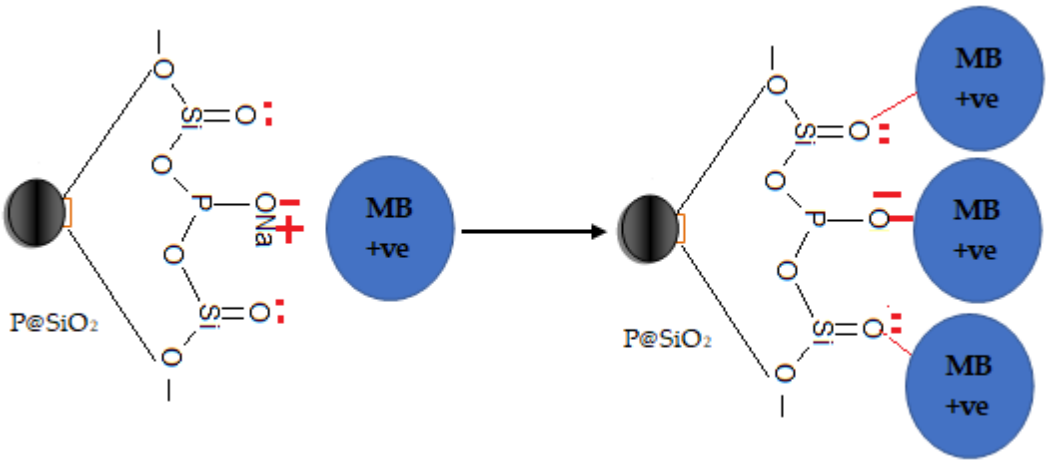
göstermiştir. Farklı yüzdelerde halloysit nanokil içeren PVA/CMC membran üzerinde metilen mavisi adsorpsiyonu Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Farklı yüzdelerde halloysit nanokil içeren PVA/CMC membran üzerinde metilen mavisi adsorpsiyonu

Fosfatla Çaprazlanmış Silika Nanokompozit (Nayl et al., 2023)

Nayl ve arkadaşları (2023), fosfatla çaprazlanmış silika nanokompozit (P@SiO_2) geliştirerek yüksek verimli ve hızlı adsorpsiyon sağlayan bir sistem tanıtmıştır. Sulu ortamdan P@SiO2 nanokompozit üzerine MB boyasının önerilen adsorpsiyon mekanizması Şekil 5'te gösterilmiştir. Malzeme SEM, FTIR, EDX ve XRD analizleriyle karakterize edilmiştir. Adsorpsiyon süreci sadece 100 saniyede dengeye ulaşmış ve Langmuir izotermiyle en iyi uyum göstererek maksimum kapasite 76,92 mg/g olarak hesaplanmıştır. Kinetik model olarak pseudo-second-order öne çıkmış, adsorpsiyon süreci ise spontan ve ekzotermik olarak tanımlanmıştır.



Şekil 5. Sulu ortamdan P@SiO2 nanokompozit üzerine MB boyasının önerilen adsorpsiyon mekanizması.

Bu 5 Çalışmanın Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

No	Adsorban Adı / Türü	Karakterizasyon Yöntemleri	İzoterm Modeli	Kinetik Modeli	q_{max} (mg/g)	Adsorpsiyon Tipi
1	***Rumex abyssinicus* bazlı aktif karbon (biyokömür)**	SEM, FTIR, XRD, BET, pH-zpc	Freundlich	Pseudo-second-order	2522	Fiziksel + Kimyasal
2	**N-doplu hiyerarşik karbon (SU-KOH, SU-H_3PO_4)**	SEM, XPS, FTIR, BET	SU-KOH: TemkinSU-H_3PO_4: Freundlich	Pseudo-second-order	1268 (SU-KOH)897 (SU-H_3PO_4)	Kimyasal
3	**O-karboksimetil kitosan hidrojel**	SEM, FTIR, XRD	Langmuir	Pseudo-second-order	434.8	Kimyasal
4	**PVA/CMC/halloysit kil kompozit membran**	SEM, FTIR, XRD, TGA	Langmuir & Freundlich	Pseudo-second-order	(verilmemiş, ancak %99,5 giderim)	Fiziksel + Kimyasal
5	**Fosfat çaprazlı silika nanokompozit (P@SiO_2)**	SEM, FTIR, XRD, EDX	Langmuir	Pseudo-second-order	76.92	Kimyasal

Şekil 6. Metilen mavisi boyası ile ilgili 5 makalenin özet karşılaştırma tablosu

Metilen mavisi boyasının adsorpsiyonu üzerine yapılan son beş yıllık çalışmalar değerlendirildiğinde (Şekil 6), kullanılan adsorbanların yapısal özellikleri, sentez yöntemleri, karakterizasyon teknikleri, izoterm ve kinetik modelleme sonuçları açısından anlamlı farklar taşıdığı görülmektedir.

Çalışmalar içerisinde en yüksek adsorpsiyon kapasitesine sahip olan materyal, *Rumex abyssinicus* bitkisinden elde edilen aktif karbondur. Bu adsorbanın oldukça geniş yüzey alanına (2522 m^2/g) sahip olması, adsorpsiyon kapasitesini önemli ölçüde artırmış ve %99,9 giderim oranı ile üstün bir performans sergilemiştir (Fito et al., 2023). Ayrıca sürdürülebilir biyokütle temelli bir kaynak olması çevre dostu uygulamalar açısından da dikkat çekicidir.

Azotla zenginleştirilmiş hiyerarşik karbon (SU-KOH ve SU-H_3PO_4), yüksek adsorpsiyon kapasiteleri (sırasıyla 1268 ve 897 mg/g) ve istikrarlı kinetik davranışları ile öne çıkmaktadır (Liyanaarachchi et al., 2023). Farklı aktivasyon kimyasallarına göre gösterdiği izoterm uyumları, bu adsorbanın kontrollü yüzey modifikasyonuna duyarlı olduğunu ortaya koymuştur. Kimyasal adsorpsiyonun baskın olduğu bu yapı, ileri malzeme uygulamalarında değerlendirilebilecek niteliktedir.

O-karboksimetil kitosan hidrojeller ise orta düzeyde bir kapasiteye sahip olmasına rağmen (434,8 mg/g), biyolojik uyumluluğu ve çevre dostu yapısıyla öne çıkmaktadır (Alharby et al., 2021). Hidrojellerin iyon değişim kapasiteleri ve genişleyebilir matris yapıları sayesinde kimyasal adsorpsiyonu etkin şekilde gerçekleştirdiği gösterilmiştir. Bu tür biyopolimer bazlı sistemlerin, özellikle biyomedikal veya içme suyu arıtma gibi hassas uygulamalarda ön plana çıkması beklenebilir.

Kompozit membran, PVA, karboksimetil selüloz (CMC) ve halloysit kil polimerinden oluşan bir yapıya sahiptir. Metilen mavisinin neredeyse %99,5'ini giderdiği için çok etkili olduğu bildirilmiştir (Radoor vd., 2020). Yüksek mekanik mukavemetle birleşen esnek yapı, bu membran sistemini endüstriyel su arıtma uygulamalarında özel olarak kullanılabilen pratik bir alternatif adsorban yapar.

Başka bir notta, fosfatla modifiye edilmiş silika bazlı nanokompozit, adsorpsiyon dengesine sadece 100 saniyede ulaştığı için oldukça dikkat çekmektedir (Nayl vd.,2023). Bu malzeme, diğer mevcut adsorbanlardan daha düşük maksimum boya tutma kapasitesi (76,92 mg/g) sunmasına rağmen, hızlı adsorpsiyon kinetiği ve iyon değişimine dayalı mekanizması nedeniyle düşük konsantrasyonlu atık su yönetimi için veya acil müdahalenin gerektiği durumlarda etkili ve hızlı bir çözüm sağlayabilir.

SONUÇ

Bu derleme çalışmada, metilen mavisi boyasının atıksulardan adsorpsiyon yöntemiyle giderilmesiyle ilgili son beş yılda yapılmış bazı çalışmalar incelenmiştir. MB, suda çözünürlüğü yüksek, toksik ve çevresel olarak kalıcı bir boya olduğu için etkin bir şekilde giderilmesi hem çevresel hem de halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışmalarda kullanılan farklı adsorban türleri, karakterizasyon yöntemleri, izoterm ve kinetik modellemeler karşılaştırılmıştır.

Elde edilen bulgular, adsorpsiyon kapasitesi ve verimliliği açısından adsorban malzemelerin fizikokimyasal özelliklerinin, özellikle yüzey alanı, fonksiyonel grupların varlığı ve gözenek yapısının belirleyici olduğunu göstermiştir. *Rumex abyssinicus* bazlı aktif karbon en yüksek adsorpsiyon kapasitesini sergileyerek laboratuvar deneylerinde oldukça etkili bir seçenek olduğunu ortaya koymuştur. Azotla zenginleştirilmiş hiyerarşik karbonlar da yüksek kapasite ve kararlı kinetik davranışlarıyla dikkat çekmektedir. O-karboksimetil kitosan bazlı hidrojeller, biyolojik uyumluluk ve çevresel sürdürülebilirlik açısından öne çıkarken; polimer-kil bazlı membranlar, pratik uygulama potansiyeli ve endüstriyel ölçeklenebilirliğiyle önemli bir alternatif sunmaktadır. Fosfatla modifiye edilmiş silika bazlı nanokompozitler, özellikle çok kısa sürede dengeye ulaşabilmeleri sayesinde ani müdahale gerektiren atıksu arıtım senaryolarında potansiyel bir çözüm sunabileceği görülmüştür. Her ne kadar adsorpsiyon kapasiteleri diğer bazı adsorbanlara göre daha sınırlı olsa da hızlı kinetikleri sayesinde belirli uygulamalar için avantaj sağlayabilirler.

Sonuç olarak incelenen adsorban türlerinin farklı kullanım alanlarına göre çeşitli üstünlükleri olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, bir adsorban tercih edilirken yalnızca adsorpsiyon kapasitesi gibi tekil bir parametreye değil; aynı zamanda maliyet etkinliği, yeniden kullanılabilirlik düzeyi, çevresel

sürdürülebilirlik, üretim sürecinin pratikliği ve hedeflenen kullanım amacı gibi bir dizi faktöre bütüncül biçimde bakılması gereklidir. İlerleyen dönemlerde yapılacak çalışmaların, çevre dostu ve düşük maliyetli olmayı hedeflemesi hem endüstriyel ihtiyaçları karşılamaya hem de çevre koruma hedeflerine katkı sağlamaya yardımcı olacaktır.

REFERANSLAR

Alharby, N. F., Almutairi, R. S., & Mohamed, N. A. (2021). Adsorption behavior of methylene blue dye by novel crosslinked O-CM-chitosan hydrogel in aqueous solution: Kinetics, isotherm and thermodynamics. *Polymers, 13*(21), 3659. https://doi.org/10.3390/polym13213659

Fito, J., Abewaa, M., Mengistu, A., Angassa, K., Ambaye, A. D., Moyo, W., & Nkambule, T. (2023). Adsorption of methylene blue from textile industrial wastewater using activated carbon developed from *Rumex abyssinicus* plant. *Scientific Reports, 13*, 5427. https://doi.org/10.1038/s41598-023-32341-w

Khan, I., Saeed, K., Zekker, I., Zhang, B., Hendi, A. H., Ahmad, A., ... & Khan, I. (2022). Review on Methylene Blue: Its Properties, Uses, Toxicity and Photodegradation. *Water, 14*(2), 242. https://doi.org/10.3390/w14020242

Liyanaarachchi, H., Thambiliyagodage, C., Lokuge, H., & Vigneswaran, S. (2023). Kinetics and thermodynamics study of methylene blue adsorption to sucrose- and urea-derived nitrogen-enriched, hierarchically porous carbon activated by KOH and H_3PO_4. *ACS Omega, 8*(18), 16158–16173. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c00339

Nayl, A. A., Abd-Elhamid, A. I., Arafa, W. A. A., Ahmed, I. M., Abd El-Rahman, A. M. E., Soliman, H. M. A., Abdelgawad, M. A., Ali, H. M., Aly, A. A., & Bräse, S. (2023). A novel P@SiO_2 nano-composite as effective adsorbent to remove methylene blue dye from aqueous media. *Materials, 16*(2), 514. https://doi.org/10.3390/ma16020514

Oladoye, P. O., Ajiboye, T. O., Omotola, E. O., & Oyewola, O. (2022). Methylene blue dye: Toxicity and potential technologies for elimination from (waste)water. *Results in Engineering, 16*, 100678. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100678

Radoor, S., Karayil, J., Parameswaranpillai, J., & Siengchin, S. (2020). Adsorption of methylene blue dye from aqueous solution by a novel PVA/CMC/halloysite nanoclay biocomposite: Characterization, kinetics, isotherm and antibacterial properties. *Journal of Environmental Health Science and Engineering, 18*(2), 1311–1327. https://doi.org/10.1007/s40201-020-00549-x

RODAMİN B BOYASININ ATIKSUDAN ADSORPSİYON YÖNTEMİYLE UZAKLAŞTIRILMASI İLE İLGİLİ BAZI ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

A REVIEW OF SOME STUDIES ON THE REMOVAL OF RODAMINE B DYE FROM WASTEWATER BY ADSORPTION METHODS

***Melike BAYRAK*[1]**

[1]*Doktora Öğrencisi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Karaman, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-6962-6551*

***Aysel ÇİMEN*[2]**

[2]*Profesör, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Karaman, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7492-8950*

***Ali BİLGİÇ*[3]**

[3]*Doçent, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7055-0847*

***Abdullah AKBULUT*[4]**

[4]*Yüksek Lisans Öğrencisi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Karaman, Türkiye.*

[4]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8562-408X*

ÖZET

Rhodamine B (RhB), tekstil, kâğıt, plastik, kozmetik ve biyolojik boyama gibi birçok endüstriyel alanda yaygın olarak kullanılan sentetik bir katyonik boyadır. Özellikle floresan özellikleri nedeniyle mikroskopi ve hücresel işaretleme çalışmalarında da tercih edilmektedir. Ancak RhB'nin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri ciddi riskler taşımaktadır. Literatürde, RhB'nin karsinojenik, mutajenik ve genotoksik etkileri olduğu; uzun süreli maruziyetlerde karaciğer, böbrek ve sinir sistemi üzerinde zararlı etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir. Ayrıca, sucul canlılarda üreme bozuklukları ve hücresel toksisiteye yol açabilmektedir. Bu nedenlerle, RhB içeren atıksuların etkili bir şekilde arıtılması önem kazanmıştır. Son beş yılda yapılan akademik çalışmalar, adsorpsiyon temelli yöntemlerin bu alanda öne çıktığını göstermektedir. Araştırmalarda aktif karbon, biyokömür, zeolit, metal-organik iskeletler (MOF'lar), gıda atıkları (örneğin avokado kabuğu, hindistancevizi kabuğu) gibi çeşitli adsorbanlar kullanılmıştır. Çoğu çalışmada maksimum adsorpsiyon, düşük pH (2–4) koşullarında elde edilmiş; süreç genellikle ikinci dereceden kinetik modele ve Langmuir veya Freundlich izotermlerine uygun bulunmuştur. Fonksiyonel MOF'lar gibi gelişmiş malzemeler yüksek kapasite sunarken, doğal ve atık bazlı adsorbanlar sürdürülebilirlik açısından öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, RhB'nin neden olduğu çevresel risklerin azaltılması için adsorpsiyon verimli, uygulanabilir ve ekonomik bir yöntem olarak önemini korumaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rodamin B, adsorpsiyon, atıksu arıtımı

ABSTRACT

Rhodamine B (RhB) is a synthetic cationic dye widely used in many industrial fields such as textiles, paper, plastics, cosmetics, and biological staining. It is also preferred in microscopy and cellular labeling studies due to its fluorescent properties. However, RhB poses serious risks to human health and the environment. According to the literature, RhB has carcinogenic, mutagenic, and genotoxic effects; prolonged exposure can cause harmful effects on the liver, kidneys, and nervous system. Additionally, it can cause reproductive disorders and cellular toxicity in aquatic organisms. For these reasons, the effective treatment of wastewater containing RhB has become important. Academic studies conducted over the past five years have shown that adsorption-based methods are prominent in this field. Various adsorbents such as activated carbon, biochar, zeolite, metal-organic frameworks (MOFs), and food waste (e.g., avocado peel, coconut shell) have been used in these studies. In most studies, maximum adsorption was achieved under low pH (2–4) conditions; the process generally followed a second-order kinetic model and Langmuir or Freundlich isotherms. While advanced materials like functional MOFs offer high capacity, natural and waste-based adsorbents stand out for their sustainability. In conclusion, adsorption remains an important method for reducing the environmental risks caused by RhB, as it is efficient, feasible, and economical.

Keywords: Rodamin B, adsorption, wastewater treatment

RODAMİN B BOYASI

Endüstriyel gelişmeler, sentetik boyaların su ortamlarına salınımlarında büyük rol oynamıştır. Bu boyalar, tekstil, plastik, kâğıt, kozmetik ve gıda işleme gibi çeşitli sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır ve genellikle yüksek renkli, toksik ve zor arıtılabilen atık sulara neden olmaktadır (Zhang ve ark., 2023). Bunlar arasında, ksanten bazlı bir katyonik boya olan Rodamin B (RhB), parlak rengi, düşük maliyeti ve suda yüksek çözünürlüğü nedeniyle en yaygın kullanılan boyalardan biridir. Ancak, endüstriyel kullanımının yaygınlaşması, RhB'nin yüzey sularında sık sık tespit edilmesine yol açmış ve ciddi çevre ve halk sağlığı endişelerine neden olmuştur (Du ve ark., 2021).

Rodamin B'nin Toksik Etkileri

RhB'nin toksikolojik etkileri belgelenmiştir. Kanserojen, mutajenik ve nörotoksik özellikler göstermekte ve biyolojik bozunmaya karşı direnci nedeniyle çevrede birikebilmektedir (Al-Gheethi ve ark., 2022). RhB'ye kronik maruz kalma, insanlarda ve hayvanlarda oksidatif stres, DNA hasarı ve organ disfonksiyonuna neden olabilir. Düşük konsantrasyonlarda bile, boya sucul organizmalara zararlıdır ve büyüme, üreme ve enzimatik aktiviteyi etkiler (Zhang ve ark., 2023). Ayrıca, RhB ile kirlenmiş atık sularda sucul ekosistemlerde ışık geçirgenliğini engelleyerek fotosentezi bozabilmekte ve biyolojik çeşitliliği azaltabilmektedir.

Rodamin B'nin Atık Su Arıtma Yöntemleri

Pıhtılaşma, oksidasyon ve biyolojik bozunma gibi geleneksel atık su arıtma yöntemleri, RhB'nin yüksek stabilitesi ve sentetik kökeni nedeniyle genellikle RhB'yi tamamen gidermede etkisizdir. Sonuç olarak, arıtılmamış veya kısmen arıtılmış boya içeren atık sular, kalıcı çevresel tehditler oluşturmaktadır (Al-Gheethi ve ark., 2022). Bu nedenle, atık sudan RhB'yi gidermek için verimli ve uygun maliyetli yöntemler geliştirmek acil bir öncelik haline gelmiştir.

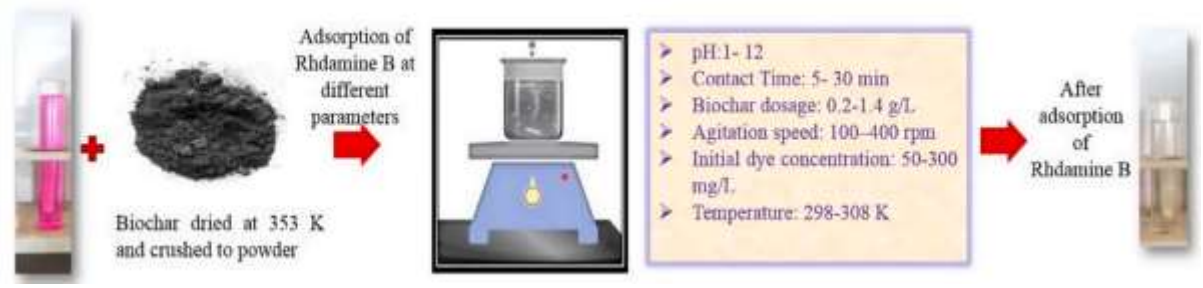
Adsorpsiyon, işlem kolaylığı, maliyet etkinliği ve yüksek giderme verimliliği nedeniyle boya giderimi için umut verici bir teknik olarak ortaya çıkmıştır (Du ve ark., 2021). Son zamanlarda yapılan araştırmalar, etkili RhB boyasının giderimi için tarımsal atıklardan, killerden, polimerlerden ve nanomalzemelerden elde edilecek adsorbanların geliştirilmesine odaklanılmıştır (Al-Gheethi ve ark.,

2022). Bu malzemelerin çoğu, geniş yüzey alanları, uygun yüzey kimyası ve yüksek adsorpsiyon kapasiteleri sunarak, pratik atık su arıtma uygulamaları için uygun adaylar olmaktadır.

Sonuç olarak, endüstriyel atık sularda Rhodamine B'nin varlığı, tehlikeli etkileri ve çevresel kalıcılığı nedeniyle önemli bir sorun teşkil etmektedir. Adsorpsiyon tabanlı teknolojilerin geliştirilmesi ve optimizasyonu, ekosistemler ve halk sağlığı üzerindeki etkisini azaltmak için uygulanabilir bir yol sunmaktadır. Bu derleme, sulu çözeltilerden RhB adsorpsiyonundaki son gelişmelere kapsamlı bir genel bakış sunmayı ve adsorban tasarımı ve uygulamasındaki gelecekteki yönelimleri vurgulamayı amaçlamaktadır.

RODAMİN B'NİN ATIKSUDAN ADSORPLANMASI İLE İLGİLİ SON 5 YILDAKİ BAZI ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

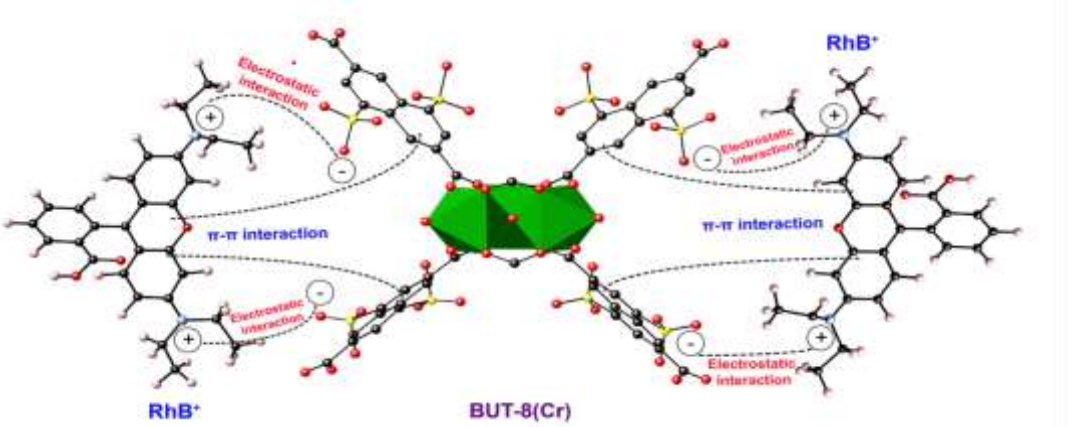
Behera ve arkadaşlarının (2024) yaptıkları bir çalışmada, *Calophyllum inophyllum* tohumlarından elde edilen biyokömür malzemesinin RhB giderimindeki performansını araştırmışlardır. Şekil 1'de görüldüğü gibi; yüksek yüzey alanına sahip bu biyokömür (~155 m^2/g), özellikle pH 2'de gerçekleştirilen deneylerde %95'in üzerinde boya giderimi sağlamıştır. Adsorpsiyon süreci Langmuir izoterm modeliyle uyum göstermiş ve maksimum adsorpsiyon kapasitesi 169,5 mg/g olarak belirlenmiştir. Kinetik analizler, adsorpsiyonun kimyasal etkileşimle gerçekleştiğini gösteren ikinci dereceden kinetik modele uygun olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, biyokömür üç kez yeniden kullanıldıktan sonra önemli bir performans kaybı göstermemiştir.



Şekil 1: Rodamin B boyasının adsorpsiyonunun akış şeması.

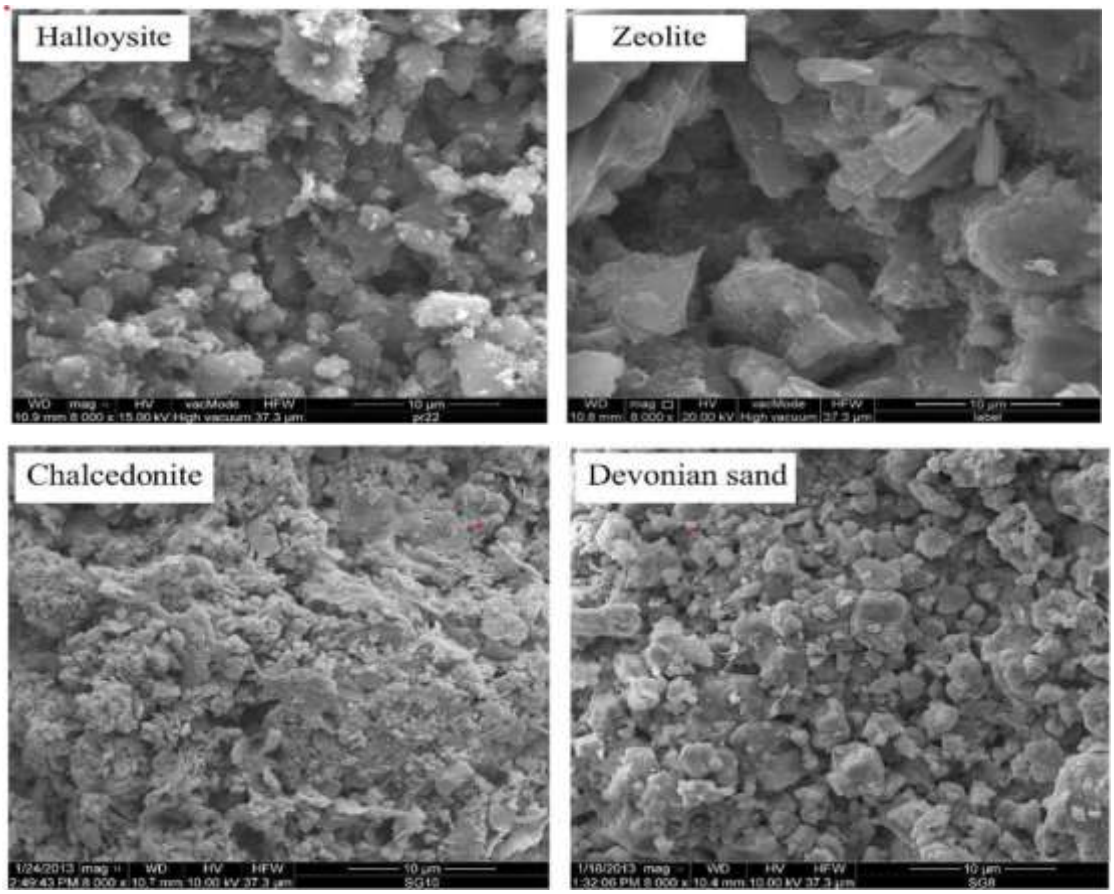
Singh, Raj ve arkadaşları (2022), demir ve alüminyum temelli bir metal-organik iskelet (MOF) olan FeAl(BDC)'nin hem kesikli (batch) hem de sürekli akışlı (kolon) sistemlerde RhB giderimi üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Kesikli sistemde adsorpsiyon kapasitesi 48,6 mg/g olarak belirlenirken, sabit yataklı kolonda bu değer 113,1 mg/g'a ulaşmıştır. Veriler, Freundlich izoterm modeli ve ikinci dereceden kinetik modele iyi uyum sağlamıştır. Özellikle sürekli sistemdeki verimlilik, bu tür MOF yapılarının ölçeklenebilirliğini göstermesi açısından önemlidir.

Nguyen ve çalışma arkadaşları (2023), sülfosilan gruplarıyla fonksiyonlandırılmış krom bazlı bir MOF olan BUT-8(Cr)'u sentezleyerek RhB adsorpsiyon kapasitesini önemli ölçüde artırmayı başarmışlardır. Şekil 2 de ki bu malzeme, pH 3'te yapılan deneylerde 811,7 mg/g gibi oldukça yüksek bir adsorpsiyon kapasitesi sergilemiştir. Bu olağanüstü performans, adsorban yüzeyindeki $–SO_3H$ gruplarının RhB'nin katyonik yapısıyla güçlü elektrostatik ve π–π etkileşimlerine girmesine bağlanmıştır. Malzeme ayrıca yedi döngü sonunda kapasitesinin yaklaşık %94,5'ini koruyarak mükemmel bir yeniden kullanılabilirlik sergilemiştir.



Şekil 2: RhB'nin BUT-8(Cr) üzerine olası adsorpsiyon mekanizması. Atom renkleri: Cr, yeşil çokyüzlüler; C, siyah; O, kırmızı; S, sarı; N, mavi

Daha ekonomik ve doğal çözümler üzerinde çalışan Kuśmierek ve arkadaşları (2023), zeolit, halloysit, kalsedonit ve Devoniyen kumunu kullanarak RhB giderimini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek kapasitenin zeolit tarafından sağlandığı (6,96 mg/g) görülmüştür. Şekil 3'te maddelerin SEM görüntüleri gösterilmektedir. Özellikle bu minerallerin pH 2,2 civarında daha etkili olduğu ve adsorpsiyonun heterojen yüzeylerde gerçekleştiği anlaşılmıştır. Ancak kapasite değerleri düşüktür ve bu nedenle sınırlı uygulama potansiyeline sahiptirler.



Şekil 3: Test edilen mineral malzemelerin SEM görüntüleri (büyütme x8000)

Atık gıda kaynaklarının adsorban olarak değerlendirilmesine odaklanan Orozco ve arkadaşlarının (2024) yaptıkları çalışmada, avokado çekirdeği ve kabuğundan elde edilen tozları kullanarak RhB'nin gideriminde çevreci bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Çekirdek tozu, 18,00 mg/g ile daha yüksek bir

adsorpsiyon kapasitesi sergilemiştir. Adsorpsiyon süreci yine ikinci dereceden kinetik modele uymuş ve en etkili sonuçlar pH 3 civarında elde edilmiştir. Çalışma, gıda atıklarının değerlendirilmesiyle sürdürülebilir adsorbanların geliştirilebileceğini göstermiştir. Şekil 4'te avokado çekirdeğinin ve kabuğunun kullanım alanları verilmiştir.



Şekil 4: Avokado çekirdeği ve kabuğunun kullanımları

SONUÇ

Bu beş çalışma birlikte değerlendirildiğinde, Rhodamine B boyasının gideriminde optimum adsorpsiyonun genellikle asidik pH koşullarında (pH 2–3) gerçekleştiği gözlenmektedir. Adsorpsiyon mekanizmalarının çoğu kimyasal etkileşimle (chemisorption) gerçekleşmekte ve ikinci dereceden kinetik modele uymaktadır. Ayrıca, adsorbanların çoğunda Langmuir veya Freundlich izoterm modellerine yüksek uyum gözlenmiştir. Fonksiyonlandırılmış MOF'lar, yüksek kapasiteye sahip olmalarına karşın yüksek maliyetli ve karmaşık sentez süreçlerine sahiptir. Buna karşın, biyokömürler, doğal mineraller ve gıda atığı bazlı biyosorbenler, çevre dostu ve maliyet açısından avantajlı alternatifler olarak öne çıkmaktadır. Ancak bunların kapasite sınırları, ileri işleme gerekleri ve uzun vadeli stabiliteleri hâlen geliştirilmesi gereken alanlardır. Gelecekteki araştırmalarda, karmaşık atıksu matrislerinde gerçek koşullar altında test yapılması, adsorbanların seçiciliği ve geri kazanımı gibi parametrelerin daha fazla dikkate alınması önerilmektedir.

REFERANSLAR

Al-Gheethi, A. A. S., Aamir, M., Noman, E., Al-Sharafi, A. A. (2022). Adsorptive removal of Rhodamine B dye from aqueous solution by low-cost adsorbents: A review. *Materials Today: Proceedings*, 49, 328–335. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.462

Behera, A.K., Shadangi, K.P., Sarangi, P.K. (2024). Efficient Reoval of Rhodamine B Dye Using Biochar As An Adsorbent: Study The Performance, Kineticks, Thermodynamics, Adsorption İsotherms and İts Reusability. *Chemosphere, 349*, 141702. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.141702

Du, M., Zheng, X., Zhang, W., Li, X., Chen, M., Wu, X. (2021). Adsorption of Rhodamine B from aqueous solution by activated carbon prepared from *Enteromorpha prolifera*. *Science of the Total Environment*, 765, 142721. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142721

Kuśmierek, K., Świątkowski, A., Fronczyk, J. (2023). Adsorptive removal of Rhodamine B Dye from Aqueous Solutions Using Mineral Materials as Low-Cost Adsorbents. *Water, Air, & Soil Pollution, 234*, 325. https://doi.org/10.1007/s11270-023-06511-5

Nguyen, K. Phan, A., Dang, N., Tran, T., Duong, H., Nguyen, H., Nguyen, V. (2023). Efficiently İmproving The Adsorption Capacity Rhodamine BDye İn A SO3H-Functionalized Chromium-Based Metal-Organic Framework. *Materials Advances, 4*(3), 599–610. https://doi.org/10.1039/D3MA00123G

Orozco, S., Montiel, E., Valencia, J. E., Gonzalez, R. G., Carmen, M., Parga, C., Cortes, J. A., Rivero, M. (2024). Effective Rhb Dye Removal Using Sustainable Natural Bioadsorbents Synthesized from Avocado Seed and Skin. *Water, Air, & Soil Pollution, 235*, 89. https://doi.org/10.1007/s11270-024-06952-6

Singh, H., Raj, S., Rathour, R.K.S., Battacharya, J. (2022). Bimetallic Fe/Al-MOF for The Adsorptive Removal of Multiple Dyes: Optimization and Modeling of Batch and Hybrid Adsorbent-River Sand Column Study and Its application in Textile Industry Wastewater. *Environmental Science and Pollution Research, 29*, 50369–50384. https://doi.org/10.1007/s11356-022-19686-x

Zhang, C., Li, H., Yang, Z., Zhang, X., Wang, Q. (2023). Removal of Rhodamine B from wastewater by advanced adsorption technologies: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 11(1), 109654. https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.109654

SURFACE AREA OPTIMIZATION OF CELLULOSE EXTRACTED FROM *OPUNTIA FICUS-INDICA* GROWN IN THE CANARY ISLANDS: A COMBINED EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION AND DENSITY FUNCTIONAL THEORY (DFT) INVESTIGATION OF ITS ADSORPTION CAPACITY TOWARD SAFRANIN O AND ACID BLUE 25 FROM AQUEOUS SOLUTION

Soukaina El Bourachdi [1]

[1]*Laboratory of Engineering, Electrochemistry, Modelling and Environment, Faculty of Sciences Dhar El Mehraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco*

Yassine Rakcho [2]

[2] *Laboratory Materials, Processes, Environment and Quality, National School of Applied Sciences, Cadi Ayyad University (UCA), Route Sidi Bouzid BP 63, 46000 Safi, Morocco*

Amal Lahkimi [1]

[1]*Laboratory of Engineering, Electrochemistry, Modelling and Environment, Faculty of Sciences Dhar El Mehraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco*

ABSTRACT

This study focuses on the extraction of cellulose from cactus cladodes in Las Palmas, Canary Islands, and its application for removing Safranin O and Acid Blue 25 dyes. The cellulose extraction process was optimized using Design-Expert software to maximize the BET surface area. The optimal conditions identified were 15% NaOH, 98°C, and 90 minutes, which resulted in a maximum surface area of 7.7890 m^2/g.

The adsorption of Safranin O and Acid Blue 25 was evaluated under varying conditions such as contact time, adsorbent mass, pH, initial dye concentration, and temperature. Safranin O exhibited a higher removal efficiency (91.98%) compared to Acid Blue 25 (41.12%). The adsorption kinetics followed the Pseudo-Second-Order model, indicating that chemisorption was the rate-limiting step. The Langmuir isotherm best described the adsorption behavior for both dyes, suggesting monolayer adsorption. Safranin O showed a significantly higher maximum adsorption capacity (124.38 mg/g) compared to Acid Blue 25 (11.07 mg/g). Thermodynamic studies revealed that Safranin O adsorption was exothermic and spontaneous, while Acid Blue 25 adsorption was non-spontaneous.

Density Functional Theory (DFT) calculations provided further insights into the adsorption mechanism. This study demonstrates the potential of cactus-derived cellulose as an efficient and sustainable adsorbent for dye removal. The integration of experimental data and computational insights offers a comprehensive understanding of the adsorption mechanisms, which can guide the optimization of cellulose-based materials for wastewater treatment applications.

Keys words: Acid Blue 25, Adsorption, Cactus cladodes, Cellulose extraction, Density Functional Theory (DFT), Design-Expert, Safranin O.

.

NÂZİK EL-MELÂİKE'NİN EDEBÎ KİMLİĞİ

THE LITERARY IDENTITY OF NAZIK AL-MELAIKE

Kübra KOCAMAN

Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyatı

Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Bartın, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-4181-1445

ÖZET

Çağdaş Arap edebiyatının önde gelen isimlerinden olan Nâzik el-Melâike 1923'te Bağdat'ta doğmuş, 2007'de Kahire'de vefat etmiştir. Kültürel bir ortamda yetişen Nâzik, özellikle Arap şiirinin modernleşmesine öncülük etmiştir. Felsefe eğitimi alan şair azımsanmayacak sayıda eser ortaya koymuş, özellikle şiirleriyle Arap edebiyatına olan ilgisini göstermiştir. Şiirlerinde çoğunlukla melankoli, umutsuzluk, aşk, özgürlük, kadın hakları ve toplumsal eleştiri temalarını işlemiştir. Ayrıca geleneksel ölçüleri aşarak serbest ölçü akımını benimseyen Nâzik, şiirde biçimsel yeniliklere de imza atmıştır. Böylece edebî kimliği, yenilikçi ve özgün bir şair olarak şekillenmiştir. Geleneksel kurallardan uzak durarak özgün bir dil kullanması, şiirlerinde bireysel duygular ve toplumsal sorunları güçlü bir şekilde dile getirmesi, tüm bunların yanında modernizm etkisi ve Batı edebiyatından aldığı ilhamlar onun şiir anlayışını zenginleştirmiştir. Psikolojik derinlikleri, estetik değerleri ve toplumsal duyarlılıklarıyla dikkat çeken eserlerindeki geleneksel ve moderni bir araya getiren yenilikçi anlayış Arap edebiyatında büyük yankı uyandırmıştır. Hem bireysel hem de toplumsal temalara temas eden şair modern Arap şiirinde kendine özgü bir yer edinmiştir. Şairliğinin yanı sıra düşünür ve eleştirmen kişiliğiyle de öne çıkan Nâzik el-Melâike, bu çok yönlü kimliği ile sanatını evrensel boyutta da dikkate değer bir noktaya taşımıştır.

Bu çalışma serbest Arap şiirinin belirli bir dönemdeki gelişiminde etkili olan Iraklı şair Nâzik el-Melâike'nin edebi kimliği üzerinde durmaktadır. Şairin hayatı hakkında kısaca bilgi verildikten sonra şiirlerinde yer alan temalar ve mevcut imgeler incelemeye tabi tutulmuştur. Çalışmamızın hem akademik hem de edebi çalışmalar açısından literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arap Dili, Edebiyat, Nâzik El-Melâike.

ABSTRACT

One of the leading figures of contemporary Arabic literature, Nazik al-Malâika was born in Baghdad in 1923 and passed away in Cairo in 2007. Raised in a cultural environment, Nazik particularly pioneered the modernization of Arabic poetry. The poet, who studied philosophy, produced a considerable number of works and demonstrated his interest in Arabic literature, especially through his poems. In his poems, he mostly dealt with the themes of melancholy, despair, love, freedom, women's rights and social criticism. In addition, Nazik, who went beyond traditional meters and adopted the free meter movement, also made his mark on formal innovations in poetry. Thus, his literary identity was shaped as an innovative and original poet. His use of an original language, staying away from traditional rules, his strong expression of individual feelings and social problems in his poems, as well as the influence of modernism and the inspirations he received from Western literature, enriched his understanding of poetry. The innovative approach that brings together the traditional and the modern in his works, which attract attention with their psychological depth, aesthetic values and social sensitivities, had a great

impact in Arabic literature. The poet, who touches upon both individual and social themes, has gained a unique place in modern Arabic poetry. Nâzik el-Melâike, who stands out as a thinker and critic as well as a poet, has carried his art to a remarkable point in the universal dimension with this multifaceted identity.

This study focuses on the literary identity of the Iraqi poet Nazik al-Malaika, who was influential in the development of free Arabic poetry in a certain period. After giving brief information about the poet's life, the themes and existing images in his poems are examined. It is believed that our study will make significant contributions to the literature in terms of both academic and literary studies.

Keywords: Arabic Language, Literature, Nazik El-Melâike.

Giriş

Iraklı şair Nâzik el-Melâike modern dönemde önemli bir etki bırakmış ve genel anlamda Arap edebiyatının yanı sıra Irak edebiyatının en tanınmış isimlerinden biri olarak kabul edilmektedir. 1923 yılında doğan bu sanatçı yüz yıl ve sonrasındaki dönemde edebi alanda kendine özgü bir yer edinmiştir. Serbest şiir akımını başlatan ilk kadın öncü olarak bilinmektedir. Klasik Arap şiir anlayışının büyüyen gelişim ve potansiyel açısından engelleyici olduğunu düşünerek bu kalıpları aşmayı ve yeni bir şiir biçimi ortaya koymayı savunmuştur. Bu hareket Arap edebiyatında geniş çapta ilgi görmüş ve yankı uyandırmıştır. Erkek egemen edebi ortamda özgürce sesini duyurmayı başaran Melâike eski kalıpları kırmaya cesaret gösteren ve aynı zamanda önemli bir eleştirmen olan bir yazar olarak tanınmaktadır. Eğitim ve öğretim hayatını tamamlayarak ekonomik bağımsızlığını kazanmış ve kendi dünyasına ayrıca yaşadığı toplumun yaşadığı zorluklara dair izler bırakan eserler kaleme almıştır. Bu yönüyle hem dönemin hem de sonraki nesillerin ilgisini çeken önemli bir edebiyatçı olarak karşımıza çıkmaktadır (Avcı, 2025, s. 1).

Zengin ve eğitimli bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelen Melâike aile imkanlarını en iyi şekilde değerlendirerek kaliteli bir eğitim almıştır. Lüks ve konforlu bir yaşam sürmesine rağmen çevresindeki yoksulluk ve sıkıntılara karşı duyarlılık göstermiştir. Şiirlerinde kadın hakları, hastalıklar, savaşlar ve isyanlar gibi temalara yer vermiştir. 2007 yılında vefat eden şairin çocukluğundan itibaren Irak'ın İngiliz manda yönetimi altındaki dönemi, gençliği ve siyasi istikrar mücadelesi sürecinde yaşadıkları, onun kişiliği ve edebi dünyasını şekillendirmiştir. En sevdiği duygulardan biri olan "hüzün" onun şiir dilinin temel taşı haline gelmiştir (Avcı, 2025, s. 1).

1.Şiir Anlayışı ve Modernizm

Nâzik el-Melâike şiirlerinde geleneksel Arap şiirinin katı ölçü ve kafiyelerinden uzaklaşıp daha serbest bir form benimsemiştir. Bu yönüyle çağdaş Arap şiirinin öncülerinden sayılmaktadır. *"Serbest ölçü"* (al-bahr al-hurr) adlı yeni şiir anlayışını benimseyerek dilin estetik gücünü ve bireysel ifade özgürlüğünü vurgulamıştır. Modernist şiir anlayışını yansıtan Melâike Batı şiirinden etkilenerek dilde yenilikçi denemelerde bulunmuştur. Bu bakış açısı Arap şiirinin geleneksel yapısından koparak daha özgün bir anlatım dili geliştirmesine imkan sağlamıştır (Oğuz, 2018, s. 947).

2.Şiirlerinde Temalar ve İdeolojik Yön

Nâzik el-Melâike'nin şiirlerinde genellikle insanın yalnızlık, acı, sevgi, ölüm ve toplumsal adaletsizlik gibi evrensel konular ele alınmaktadır. Özellikle bireysel ve toplumsal sorgulamalar, şairin en belirgin ve dikkat çekici özelliklerindendir. Melâike'nin şiirlerinde kadın olmanın beraberinde getirdiği kimlik ve özgürlük meselelerine de sıkça değinilmektedir. Toplumsal eleştiriler, bireysel özgürlük arayışları ve Batı değerleriyle kurulan ilişkiler onun şiirlerinin ideolojik yönlerini oluşturmaktadır. Bu açıdan

bakıldığında şairin eserleri hem içsel bir arayışa hem de toplumsal bir farkındalık ve uyanışa çağrı yapmaktadır (Oğuz, 2018, s. 949).

2.1. Varoluşsal Sorgulamalar ve İnsanlık Hâli

Nâzik el-Melâike'nin şiirlerinde, bireyin evren içindeki konumunu sorgulayan derin bir felsefi düşünce dikkat çekmektedir. Bu tema yaşamın anlamı, ölüm, yalnızlık ve zamanın geçişi gibi temel meselelerle ilgili insanın mücadelesini anlatmaktadır. Şair, insanın içsel çatışmalarını ve varoluşsal kaygılarını hem kişisel hem de evrensel bir bağlamda ele almaktadır. Melâike'nin şiirleri insanın evrendeki yerini ve varoluşsal endişelerini derinlemesini ifade etmektedir. O yaşamın anlamını arayan bireyin çabasını ve zaman ile ölüm karşısındaki çaresizliğini güçlü imgelerle ifade etmektedir. Sıkça vurgulanan "zaman" kavramı, insan yaşamının geçiciliğine ve her şeyin faniliğine dikkat çekmektedir. Melâike'nin şiirlerinde yalnızlık duygusu, kişinin iç dünyasında yaşadığı çatışmalarla iç içe geçmiştir. Bu tema modern dünyada kaybolmuşluk hissi ve anlam arayışını yansıtırken insanın kendisiyle ve çevresiyle ilişkisini de felsefi bir bakış açısıyla ele alınmaktadır. Şair yaşam ve ölüm korkusunu işlerken aynı zamanda bu kaçınılmaz döngüye karşı duyulan merak ve ilgiyi de yansıtmaktadır (Avcı, 2025, s. 40).

2.2. Kadınlık ve Toplumsal Roller

Nâzik el-Melâike'nin şiirlerinde kadınların toplum içindeki durumları, geleneksel rolleri ve bu rollerin bireysel kimlikleri üzerindeki etkileri sık sık ele alınmaktadır. Arap kadınlarının özgürlük mücadelesi, hakları ve karşılaştıkları sosyal kısıtlamalar onun eserlerinde eleştirel bir bakışla vurgulanmaktadır. Kadınlık teması bazen sessiz bir isyanın, bazen de umut dolu bir geleceğin şiirsel dile getirilişi şeklinde kendini göstermektedir. Melâike kadınların toplumsal baskılar ve erkeksi yapı içerisinde yaşadıkları varoluş mücadelesine dair derin bir duyarlılık taşımaktadır. Kadınlık konsepti onun şiirlerinde genellikle iki farklı açıdan ele alınmaktadır. Birincisi geleneksel toplum tarafından dayatılan kurallar ve sınırlar nedeniyle kadınların yaşadıkları özgürlük yoksunluğu ve içselleştirilmiş baskı duygusudur. Şiirlerinde kadınların kendilerini ifade edememelerinden kaynaklanan içsel çatışmaları, yoğun ve etkileyici imgelerle anlatılmaktadır. İkinci boyutta ise kadınların umut ve değişim özlemi bulunmaktadır. Şair kadınların hak ettikleri özgürlük ve eşitliği kazanmak uğruna sürdürdükleri mücadeleyi bir direniş ve başkaldırı şeklinde tasvir etmektedir. Bu yaklaşım özellikle geleneksel Arap toplumlarındaki kadın rollerine meydan okuyan bir perspektif sunmakta ve Melâike'nin kendi çağında öncü bir figür olmasını sağlamaktadır (Bağmancı, 2019, s. 34-48).

2.3. Aşk ve Melankoli

Nâzik el-Melâike'nin şiirlerinde aşk hem ilham kaynağı hem de melankolinin bir ifadesi olarak önemli bir yer tutmaktadır. Onun aşk teması geleneksel romantik anlayıştan farklı olarak içsel çatışmalar ve duygusal karmaşıklıklarla yoğunlaşmaktadır. Aşkın acı verici yönleri ve ruh üzerindeki etkileri şairin melankolik üslubuyla birleşmektedir. Melâike'nin aşk konusundaki yaklaşımları sıkça tekrar edilen bir tema olmakla birlikte klasik romantizmden ayrılarak daha farklı bir biçimde ele alınmaktadır. Şiirlerindeki aşk duyguları, karmaşık ve yoğun içsel deneyimlerle örülmekte ve genellikle mutluluktan çok melankoli ve özlem duygularını ön planda tutmaktadır. Ona göre aşk sadece iki kişi arasındaki bir bağ değil aynı zamanda bireyin kendini tanıması ve iç dünyasını keşfetme süreci olarak görülmektedir. Bu süreç ise genellikle derin bir acıya ve kayıplara gebe olmaktadır. Aşkın getirdiği umutsuzluk ve hayal kırıklıkları Melâike'nin melankolik dilinde sıkça işlenen konular arasında yer almaktadır. Aşk bazen bireysel bir mutluluk arayışını temsil ederken bazen de toplumun belirlediği kalıplara karşı bir protesto ve duruş olarak görülmektedir (Avcı, 2025, s. 41).

2.4. Savaş ve Toplumsal Çalkantılar

Sanatçının yaşadığı dönemin sosyo-politik olayları şiirlerine belirgin şekilde yansımıştır. Savaşın yol açtığı yıkım, insanlık adına duyulan derin üzüntü ve barış arzusu, onun şiirlerinin temel

motiflerindendir. Nâzik el-Melâike, savaşın bireyler ve toplum üzerindeki travmatik etkilerini edebi bir dille anlatmaktadır. Özellikle yaşadığı dönemdeki siyasi ve toplumsal karmaşadan büyük ölçüde etkilenmiş olan şair, savaşın ve toplumsal çatışmaların insanlara verdiği zararı şiirlerine yansıtmıştır. Eserlerinde savaşın tahrip gücü yalnızca maddi yıkım değil aynı zamanda insanların ruhunda derin izler bırakan bir travma olarak betimlenmektedir. Melâike'nin savaş karşıtı dizeleri insanlık için acı ve barış özlemiyle örülmüştür. Bu şiirler savaşın dehşetini anlatmakla birlikte barışın ve daha iyi bir dünya için atılacak adımların önemini de vurgulamaktadır. Bu temalar bireysel acıların toplumsal etkilerini ele alırken savaşın küresel bir sorun olduğunu göstermektedir (Avcı, 2025, s. 41).

2.5. Doğa ve Evren

Nâzik el-Melâike'nin şiirlerinde doğa genellikle insanın duygusal dünyasıyla bağlantılı semboller olarak kullanılmaktadır. Gecenin sakinliği, yıldızlar, denizler ve mevsimlerin değişimi gibi doğal motifler şairin içsel hislerini ve düşüncelerini ifade etmek için bir araç görevi görmektedir. Bu semboller aynı zamanda insanın evrendeki küçük ama anlamlı varoluşunu da temsil etmektedir. Melâike'nin şiirlerinde doğa anlatımları sıkça insanın iç dünyasıyla ilişkilendirilmektedir. Gecenin sessizliği, ay ışığı, yıldızlar, rüzgar ve deniz gibi doğal unsurlar, şairin duygularını ve fikirlerini dile getirmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Doğa hem insana huzur veren bir sığınak hem de yaşamın sürekli değişen ve geçici yapısını hatırlatan bir metafor olarak karşımıza çıkmaktadır. Şairin eserlerinde doğa betimlemeleri insanın evrendeki küçük ama anlamlı konumunu sorgulamaya da imkân tanımaktadır. Nâzik el-Melâike doğayı anlatırken genellikle melankolik ve hüzün dolu bir atmosfer oluşturarak doğa ile insan arasındaki ilişkinin derin bir duygusallık taşıdığını göstermektedir (Avcı, 2025, s. 42).

2.6. Modernizm ve Gelenek Arasında Bir Köprü

Nâzik el-Melâike geleneksel Arap şiirinin biçimsel özelliklerini modernist bir perspektifle yeniden yorumlamış önemli bir şairdir. Şiirlerinde çağdaş yaşamın karmaşık duygularını ve toplumsal dönüşümlerini ele alırken geleneksel değerleri tamamen reddetmeden bir denge gözetmeye çalışmaktadır. Bu yaklaşım onun eserlerini hem klasik hem de çağdaş okurlar için anlamlı kılmaktadır. Nâzik el-Melâike geleneksel Arap şiirinin kalıplarını modernist bir bakış açısıyla dönüştüren öncü isimlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu tema onun şiirlerinde hem biçimsel hem de içeriksel anlamda kendini göstermektedir. Aruz ölçüsünü hâlâ kullansa da serbest şiir anlayışını benimseyerek Arap şiirine yeni bir soluk kazandırmıştır. Melâike modern zamanların karmaşık duygularını ve birey ile toplum arasındaki çatışmaları anlatırken geleneksel şiir anlayışından uzaklaşmadan bir denge kurmaktadır. Bu da onun şiirlerinin geçmişle geleceği bir araya getiren güçlü bir köprü olmasını sağlamaktadır (Avcı, 2025, s. 42).

2.7. Sessizlik ve İçsel Huzursuzluk

Şairin yapıtlarında sessizlik ve içsel huzursuzluk önemli temalar arasında yer almaktadır. Bu motif bireyin kendi iç dünyasında yaşadığı çatışmaları, içsel monologları ve dile getirilemeyen duyguları ifade etmek amacıyla kullanılmaktadır. Sessizlik hem bir kaçış yolu hem de bir yüzleşme ortamı olarak görülmektedir. Nâzik el-Melâike'nin şiirlerinde sessizlik derin anlamlar taşımaktadır. Bazen bir kaçış, bazen bir huzur arayışı, bazen ise içsel çatışmaların simgesi olarak kullanılmaktadır. Şair sessizliği, insanın dile getiremediği duyguların metaforu olarak betimlemektedir. Bu tema bireyin kendiyle yüzleşme sürecini ve duygusal karmaşık deneyimlerini anlaması için bir kapı aralamaktadır. Melâike'nin sessizlik teması kişinin kendine dönüşünü ve içsel dünyasıyla barışma çabasını anlatmaktadır (Avcı, 2025, s. 42-43).

2.8. İnsan ve Yeniden Doğuş

Nâzik el-Melâike'nin şiirlerinde bireysel ve toplumsal seviyede bir isyan ve yeniden doğuş düşüncesi öne çıkmaktadır. Bu tema eski düzenin eleştirisi ile yeni bir başlangıca duyulan arzuyu yansıtmaktadır.

Şair insanların kaderlerini değiştirebileceğine olan inancını eserlerine taşımaktadır. Onun şiirleri bu fikirler aracılığıyla hem estetik hem de düşünsel açıdan zengin bir edebi miras oluşturmaktadır. Modern Arap şiirinde yaptığı yenilikler ve derin felsefi yaklaşımlarıyla edebiyat tarihinde önemli bir yer tutmaktadır. Şiirlerinde isyan, özgürlük ve değişimin sembolüdür. Eski sosyal ve geleneksel baskıları eleştirirken yenilenme ve yeniden doğuş ihtiyacını dile getirmektedir. Bu tema bireyin kaderini değiştirme gücüne olan inancı ve umut dolu geleceğe yönelik inançla bütünleşmektedir. Nâzik el-Melâike hem bireysel hem de toplumsal dönüşüm isteğiyle ilham kaynağı olmaktadır. Eserleri bu temaların derinliği ve estetiğiyle okuyuculara sadece estetik bir deneyim sunmakla kalmayıp aynı zamanda insanlık ve toplum üzerine düşünmeye de sevk etmektedir. Her teması onun modern Arap edebiyatına yaptığı katkının büyüklüğünü göstermektedir (Avcı, 2025, s. 43).

3. Dil ve Üslup

Nâzik el-Melâike şiirlerinde hem yalın hem de etkili bir dil benimsemiştir. Onun anlatımındaki estetik duyguların derinliği ve yoğunluğunu yansıtmak amacıyla çeşitli biçimsel denemelerle şekillenmektedir. Zarif ve akıcı dil kullanımı Arap şiirinde alışılmışın dışında bir modernlik izlenimi vermektedir. Sembolizm ve imgecilik gibi edebi akımların izlerini de taşımaktadır. Şiirlerinde sıkça metaforlar, semboller ve soyut betimlemeler yer almaktadır. Böylece okuyuculara çok katmanlı anlamlar sunmayı başarmaktadır (Sevdi ve Ayyıldız, 2018, s. 198).

4. Nâzik el-Melâike'nin Şiirlerinde Sanatsal İmge

4.1. Geleneksel İmge

Şiir, insanlık tarihinin en eski ve en yaygın ifade biçimlerinden biridir. İnsanların biyolojik ve psikolojik yapıları gereği duygularını ifade etme ve rahatlama arayışlarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Şiirin temel öğeleri kelime, ölçü, anlam ve kafiyedir. Edebiyat ve düşünce tarihi boyunca şiir, düşünür ve yazarların bakış açılarını şekillendirme gücünü her zaman korumuştur (Atâşe, 2000, s. 101).

Geleneksel Arap şiirinde en yaygın imge yapısı dışsal benzetmelere dayanmaktadır. Bu yaklaşımda şairler nesnelerin biçim ve renk özelliklerine odaklanmıştır. Onların özüne inmeye çalışmamışlardır. Yusufî'nin de belirttiği gibi görüntünün gerçekle birebir örtüşmesi sanatsal gücü ve anlam derinliğini kısıtlamaktadır. Bu durum şiirsel imgenin sadece gözle görülür gerçekliği aktarmaya yönelmesine ve dünyayla ilgili derin bir bakış açısı sunmamasına yol açmaktadır. Adonis'e göre Araplar şiiri belirli kurallara dayalı biçimsel bir yapı olarak görmüşlerdir (Avcı, 2025, s. 47).

Nazik'in şiirlerinde de doğrudan betimleme, benzetme ve geleneksel açıklama tekniklerine dayalı imge yapıları görülmektedir. Şair, benzetmenin öğeleri mevcut olduğu için imgesini geleneksel benzetme üzerine kurmaktadır. Aynı duruma birden fazla benzetme getirilmesi, imgenin ifade gücünü sınırlamaktadır ve onu durağan hale getirmektedir. İmge parçaları arasında dağılmakta ve görselin yoğunluğu kaybolmaktadır (el-Yusufî, 1992, s. 92).

Bir imgenin gerçek anlamını ortaya çıkarmak yalnızca bir şeyi başka bir şeye benzetmekle değil imgenin derinliklerine inerek bileşenleri arasındaki bağlantıyı kavramakla mümkündür. Bu bütünün parçalarına ayrılması ve ardından bu parçalar arasında yeni ilişkiler kurulmasıyla sağlanmaktadır. Böylece her bir unsur imgenin ayrılmaz bir parçası haline gelmekte ve basit bir tanım olmaktan çıkmaktadır. Örneğin "sağır kolları taşlara benzetmek" tek başına özgün bir ifade oluşturmaz ancak aralarındaki metaforik mesafeyi yaratan ve "terk etti" fiilinde somutlaşan bir sapma durumu benzetmeyi farklı bir boyuta taşımaktadır. Bu sapma benzetmeye yeniden hayranlık uyandırma işlevini kazandırarak imgeye yenilikçi hayal gücü unsurları eklemektedir (Said, 1978, s. 42).

Geleneksel şiirsel imge yapısı deneyimi tasvir etmeye odaklı, görsel ve dışsal bir yapıya sahiptir. İki şey arasındaki ortak bir özelliğe dayalı bir karşılaştırma üzerine kurulmaktadır. Bu ilişki şairin iç dünyasıyla veya şiirsel deneyimiyle bağlantılı değildir. Sonuç olarak bu tür bir yapı dili doğrudan veya yarı

doğrudan bir iletişim düzeyinde tutar ve nesirsel kullanıma daha yakındır. Okuyucuyu metnin oluşumuna katılım ve etkileşim seviyesine yükseltmemektedir. Oysa modern serbest şiirdeki sanat imgelerinin inşasında okuyucunun bu türden bir katılımı büyük önem taşımaktadır (Avcı, 2025, s. 49).

4.2. Sanatsal İmge

Modern serbest şiir metinlerinde sanat imgesinin yapısı çağrışımsal kelimeler ve merkez ile çevresel anlamlar üzerine kuruludur. Geleneksel ilişkilerden farklı yeni bağlar, çağrışımlar ve soyut olanın maddi, somut olanın ise soyutlaştırılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu durum çeşitli üsluplar ve sanatsal biçimlerle kavranmaktadır. Özellikle cansız nesnelere insani özellikler kazandıran kişileştirme ve kavramları bedensel veya maddi alanlara taşıyan somutlaştırma teknikleri öne çıkarmaktadır. Sanat alanında bu yaklaşımlar hem somutlaştırmaya hem de derin betimlemeye odaklanan sürrealist öğeleri içermektedir (Abbas, 1978, s. 165).

Rüya ve hayal imgeleri canlı bedene dönüşerek anlatılırken gökyüzü, rüzgâr gibi doğa unsurları insanlaştırılmakta ve anlam kazanmaktadır. Bu imgeler evren, gece, yıldız ve dudak gibi temel motiflerle inşa edilmektedir. Bu imgeler belirsizlik ve retorik aracılığıyla anlatılmaktadır. Örneğin, "Yıldız yağmur yağıyor" veya "Dudaklarımda harman açılıyor" gibi mecazlar kullanılmaktadır. Bu mecazlar anlamda sürpriz ve soyut düşünce gerektirmektedir. Yıldız ve harman gibi nesneler mecazi olarak farklı anlamlara hizmet etmektedir (Abîd, 2004, s. 72).

Metinler doğayı canlı ve insansı varlıklara dönüştürerek duygular ve ruh halleriyle bütünleşmektedir. Örneğin rüzgâr İsmail'i çağırırken, ev, gökyüzü gibi unsurlar ona yanıt vermektedir. Gökyüzü şefkatle onu kucaklamaktadır. Dini bağlamda da peygamberin çöl yolculuğu ve ilahi cevaplar metne derinlik katmaktadır. Bu şiirlerde teşhis sanatı cansız nesneleri duygusal ve canlı hale getirmektedir. Tren, rüzgâr ve gece gibi unsurlar şairin iç dünyasının yansımasına dönüşmektedir (Avcı, 2025, s. 52-53).

Şiirin yapı ve imgeleri görünüşte dağınık olsa da aslında birbirine bağlı ve bütünsel bir psikolojik sahneleme sunmaktadır. *Bize Kalan Deniz* şiiri bu bütünlüğü en iyi temsil etmektedir. Bu şiirde anlatıya dayanan sahneleme doğrudan betimlenmeyen duygularla şekillenmektedir. Serbest imge yapısı zıtlıkları ve uyumsuzlukları kaynaştırmaktadır. Şairin içsel dünyasını yansıtan bir perspektif sunmaktadır. Doğada alışılmışın dışında yeni anlamlar ve görünüm kaymalarıyla insanlar ve doğa yeni ilişkiler kurmaktadır. Örneğin "Kapıyı çiğniyor korkumuzdan gülüyor" gibi betimlemeler insanî davranışlar ve doğa unsurlarını içermektedir (İbrahim, 2003, s. 30).

Sonuç olarak modern serbest şiirde doğa unsurlarına insani özellikler kazandırmak ve soyut ile somutu bir araya getiren imgeler oluşturmak ön plandadır. Bu durum benzetmeler ve kişileştirmelerin ötesine geçerek genişleyen metaforlar ve hareketli görüntü yapılarıyla yeni şiirsel alanlar oluşturmaktadır (Avcı, 2025, s. 53).

4.3. Duyusal İmge

Şiirde rüya ve hayal imgeleri canlı bedene dönüşürken, gökyüzü ve rüzgar gibi doğa unsurları insanlaştırılmakta ve anlam kazanmaktadır. Bu imgeler evren, gece, yıldız ve dudak gibi temel motiflerle kurulmuştur. Anlatım belirsizlik ve retorik yöntemlerle güçlendirilmektedir. Örneğin, "Yıldız yağmur yağıyor" veya "Harman dudakta açılıyor" gibi mecazlar kullanılmaktadır. Bu mecazlar, anlamda sürprizler ve soyut düşünceler oluşturmaktadır. Yıldız ve harman nesneleri farklı mecazi anlamlar taşımaktadır. Şiir doğayı canlı ve insansı varlıklara dönüştürerek duyguları ve ruh halleriyle bütünleştirmektedir. Rüzgârın çağırması, ev ve gökyüzünün yanıt vermesi gibi imgeler, duygusal derinlik katmaktadır. Dini anlatımda ise peygamberin çöl yolculuğu ve ilahi cevaplar metne ruh vermektedir. Teşhis sanatıyla cansız nesneler canlı ve duygusal hale gelmektedir. Tren, rüzgar ve gece, şairin iç dünyasının yansımaları olarak görülmektedir (Zayed, 2008, s. 29).

Şiirin yapısı ve imgeleri ilk bakışta dağınık olsa da aslında birbirine bağlı ve bütüncüdür. *Bize Kalan Deniz* şiiri bu bütünlüğün en iyi örneğidir. Duygular doğrudan anlatılmadan sahneleme yoluyla ifade edilmektedir. Serbest tarzda oluşan imge yapısı zıtlıklar ve uyumsuzluklar iç içe geçerek şairin içsel dünyasını yansıtan derin bir perspektif sunmaktadır. Doğada alışılmışın dışındaki anlam ve görünümlerle insan ve doğa yeni ilişkilere kavuşmaktadır. Örneğin "Kapıyı çiğniyor, korkumuzdan gülüyor" gibi ifadeler, insan ve doğayı kaynaştırmaktadır (Zayed, 2008, s. 22).

Modern şiir geleneksel temaları aşmakta ve bireyselliği ön plana çıkartmaktadır. Şair kendi iç dünyasını ve varoluş anlayışını özgün biçimlerle anlatmaktadır. Kavramlar yeniden şekillendirilerek, gerçeklikten uzak, içsel ve özgün bir yapı kurulmaktadır. Nâzık el-Melâike'nin *Aşık Nehir* şiiri bir sel felaketini anlatırken özgün bakış açılarıyla sanatsal değeri arttırmaktadır. Bu tarz serbest şiirlerde sıkça görülmekte ve soyut duyguları algılar üzerinden anlatmayı tercih etmektedir. Şairler duyuların karşılıklı etkileşimiyle, görme, işitme, koku ve dokunuş gibi unsurları bir araya getirmektedir. Kavramlar, renkler, hareket ve hissiyatlar, bütünsel ve hareketli imgeler oluşturmaktadır. Bu imgeler, hareketli ve canlı duyusal gösterimlerdir (Garib, 1971, s. 192).

Benzetmenin duyusal imgeler üzerindeki etkisi aynı zamanda birkaç benzetmenin birlikte kullanılmasıyla daha da güçlenmektedir. Benzetilen nesnelerin çeşitlenmesiyle ortaya çıkan görsel ve işitsel sahneler zenginleşmektedir. Örneğin şair, annesinin sesini toprağın kokusu, derelerin akışı veya gezegenlerin özsuyu gibi doğa unsurlarıyla benzeterek uyumlu ve çok yönlü imgeler oluşmaktadır. Bu hem görsel hem işitsel hem de koku duyusunu içeren yapısal bir bütünlük sağlamaktadır. Birden fazla benzetmenin kullanılması imge estetiğini artırmakta ve "anne sesi" ile farklı unsurlar arasındaki uyumu pekiştirmektedir. Böylece duyusal imgeler özellikle ses ve koku yönünden güçlenmektedir. Derin anlamda renk ve sesleri bütünleştiren görüntüler öne çıkmaktadır. Örneğin "beyaz bir şafak" veya "Filistin çayırları" gibi ifadeler görsel ve anlam katmanlarını birbirine bağlamaktadır. Renk kullanımı imgeleri düşünsel boyuttan görselliğe dönüştürerek sanatın etkisini artırmakta ve benzetmeleri daha güçlendirmektedir (Varkî, 1979, s. 165).

Arap şiirinde hem eski hem de yeni dönemlerde anlam yüklü hayvan ve kuş imgeleri sıkça kullanılmıştır. Nâzik el-Melâike özellikle kuşları ele almış ve türlerine göre örneğin güvercin veya baykuş gibi imgeler kullanmıştır. Şair kuşlara insana özgü olan şarkı söyleme yeteneği atfetmiş ve onlara adeta insanla konuşur gibi seslenmiştir. Kuşlar gökyüzünde mutlu yeryüzünde ise acı ve hüzün içindedir. Şair hayal dünyasında ve şiirlerde mutluluğu bulurken, gerçek yaşamda yalnızlık ve kederi dile getirmiştir (Avcı, 2025, s. 58).

Güvercin şair için farklı anlamlar taşımaktadır. Bazen neşeyle şarkı söylemekte bazen de sessizce ağlamaktadır. Şair yaşamını "Şairin Trajedisi" olarak betimleyerek yalnızlık ve tecrit içinde kuşların sesleriyle kesilen sessizlikle özdeşleştirmektedir. Güvercine insana özgü fısıldama özelliği yüklemektedir. Onun en yakın ortakları uzak dağlarda yankılanan hafif sesler ve kederli ötüşlerdir. Bu duygular şairin iç dünyasına da yansımaktadır. Yalnızlık ve sessizlik geceleri uzatırken, güvercinin sesi bu sessizliği bozmaktadır. Şair güvercini insanla özdeşleştirmekte ve onun da şaşkın ve kararsız olduğunu düşünmektedir. Gecenin uzunluğu ve hüznün derinliği güvercine ve şaire ortak olmaktadır. Gecede yıldızlara havlayan bir köpek arka planda vardır ancak yıldızlar ilgisizdir. Köpek ise sessizliği bozmaktadır. Güvercin ötüşleri genellikle hüzünlü ve sessiz bir ağlama gibi anlatılmaktadır. Şair güvercin sesine insanca duygular yüklemekte ve onu insanların ağlamasına benzetmektedir. Bazen bu sesler şarkıya dönüşse de sonunda melankolik bir hüzne dönüşmektedir (Avcı, 2025, s. 59-60).

Şair özellikle baykuş ve kuzgunlara yer vermektedir. Baykuş uğursuzluk ve ölümün sembolüdür. Kuzgun ise yıkıcı ve hüzün dolu bir figürdür. Bu kuşlar talihsizliği ve yalnızlığı temsil ederken şairin toplumdaki ikiyüzlüleri veya sahte nezaketi de simgelemektedir. Şiirde bitkiler insandır gibi tasvir edilerek renk ve niteliklere sahip olmaktadır. Çiçekler, söğütler, hurma ağaçları ve diğer bitkiler doğayla

iç içe yaşam dolu varlıklar olarak anlatılmaktadır. İnsanda olan duygular ve hareketler onlara atfedilmektedir. Şair çocukluk anılarını ve kırsal yaşamını bu doğal unsurlarla bütünleştirmektedir. Çiçekler dudak gibi gülümseyerek ve sevgiyle betimlenmektedir. Kelebekler ve çiçekler arasında aşk ve sevgi bağları kurulmaktadır (Avcı, 2025, s. 62).

Mutluluk ise şairin gözünde hayal ürünü olup narin ve efsanevidir. Bulutlardan çiçeklerin yanaklarından ve kelebek kanatlarından örülü zarif elbiseleri andıran güzel kokularla dolu hayaller anlatılmaktadır. Şiirde doğa unsurları ve şairin ezgileri karşılıklı aşkla bağlanmıştır. Saf ve yüce sevgilere gönderme yapmaktadır. Çiçekler sürekli olarak nektar almak ister ve arılarla saf bir aşk yaşamaktadır. Kendisi de şairin ilham kaynağı olmaktadır. Gül ve kuşlar acı ve üzüntüyle tarlalarda ağlayan doğa unsurları olarak betimlenmektedir. Gül fakirliğin ve yokluğun acısını duymakta ve insana benzer insancıl özellikler taşımaktadır. Gece ise korkutucu ve bilinmez bir yokluk gizlidir. Şair ruhunu karanlık ve bilinmeyenin içinde rahatlatmaya çalışmaktadır. İçindeki hüznü ve zor günleri temsil etmektedir (Avcı, 2025, s. 64).

4.4. Zihinsel İmge

Bu tür imgeler duyusal kavramlardan soyut kavramlara geçişi anlatmakta ve şiirde soyutlama yoluyla içsel dünyayı yansıtmaktadır. Şair doğrudan gerçekliği değil gizemli ve hissettirdiği anlamları ifade etmek için imgeleri kullanmaktadır. Özellikle isimleşmiş benzetmeler bu imgelerin oluşmasında önemli rol oynamaktadır. Somut kavramlar soyut kavramlara eklenerek anlam derinleşmektedir. Metindeki imgeler şiirin genel yapısını güçlendirmektedir. Örneğin "soğukta gerilen gölge" veya "mezarların üzerinde, hayatın büzüldüğü yer" gibi mecazlar anlamı açıklayıcı ve pekiştirici işlev görmektedir. Şiir ölümsüzlük ve yok oluş karşıtlığını kullanarak ölümsüzlüğün zıttı olan "yok olmak" kavramını vurgulamaktadır. Bu karşıtlıklar hayal gücüyle birleşerek soyut anlamlardan oluşan görsel imgeler oluşturmakta ve hayal, duyusal unsurlarla başka bir dünya inşa etmektedir (Nasif, 1981, s. 217).

Rüya, mutluluk ve güzellikle ilişkilendirilmektedir ancak savaşlar nedeniyle bu hayaller kaybolmaktadır. Rüya insana özgü neşeli bir anlam taşırken hayaller gerçekleşmeyince hüzün ve pişmanlık bırakmaktadır. Şair rüyaya insani özellikler atfetmekte ve hayallerini şiirle gerçekleştirmeyi düşünmektedir. Çünkü gerçek onları anlamakta yetersiz kalmıştır. Hayaller adaletsizlik ve haksızlık gibi duygularla ezilmektedir. Şair "affetmek" kavramını umut ve iyileşmenin simgesi olarak görmektedir. Ona göre ölüm, umutların ve acıların sonudur ve bu noktada insanoğlunun duygusal yaraları kapanmaktadır. Hüzün ve hayaller onun hayat boyu eşlik etmektedir. Derin duygusal çatışmalar ve psikolojik yükler eserlerin temel izlerini taşımaktadır (Hatır, 1990, s. 24).

Bu imgeler duyusal kavramlardan soyutlara geçişi anlatmaktadır ve şiirde anlamların katmanlar halinde değişimini sağlamaktadır. Şair gerçekliği doğrudan yansıtmak yerine gizemli ve hissettirdiği anlamları ifade etmek amacıyla imgeleri kullanmaktadır. Özellikle isimleşmiş benzetmeler önemli rol oynamaktadır. Somut kavramlar soyutlara eklenerek anlam derinleşmektedir. Bu imge yapısı şiirin genel görüntüsünü güçlendirmekte ve duyguyu yoğunlaştırmaktadır. Örneğin "soğukta gerilen gölge" veya "mezarların üzerinde, hayatın büzüldüğü yer" gibi mecazlar anlamı netleştiren ve çağrışımı artıran ifadeler olarak kullanılmaktadır (Nasif, 1981, s. 138).

Şiirsel anlatım ölümsüzlük ve yok oluş karşıtlığı üzerine kuruludur. Böylece anlam alanında karşıtlıklar vurgulanmaktadır. Bu karşıtlıklar hayal gücüyle birleşerek soyut ve görsel imge oluşturmaktadır. Rüya, mutluluk ve hayalle ilişkilendirilmektedir. Savaşlar yüzünden bu hayaller kaybolmakta ve insana özgü neşeli özellikler kazanmaktadır. Şair hayallerini ve umutlarını şarkıya dönüştürerek gerçeklikte karşılık bulmadıkları için acı ve hüzünle yaşamaktadır. Şair "affetmek" kavramını umut ve iyileşme sembolü olarak görmekte ölüm ise umutların ve acıların sonu olarak tasvir edilmektedir. Bu nedenle içsel duygusal yükler ve psikolojik çatışmalar şiirin önemli unsurları olarak karşımıza çıkmaktadır (İsmail, 1981, s. 32).

Şair anılarını, gençliğini ve hayallerini insansı kavramlarla betimlemektedir. Anılar solgun bir yüz gibi kaybolmuş, gençlik ağlamakta, hayaller ise doğum günü hatırası ile birlikte ölümü simgelemektedir. Geçmişteki umutlar zamanla silinirken, hatıralar ve gençlik, şaşkınlık ve hüzünle iç içedir. Çünkü onlar şairin hayallerinin ve umutlarının anma törenidir. Ölüm sonrası yalnızca hüzünlü hatıralar kalmaktadır. Bu hatıralar kalbi kömür gibi yapmakta ve ruhu ise ruhsuz bir bedene dönüştürmektedir. Bu duygular "el" olarak sembolize edilmiştir. Çünkü hatıralar acı ve hüzünle etkili olmaktadır (Nasif, 1981, s. 217).

Şair sorular ve şüphelerle doludur ama çok şey bilmemektedir. Acı, hayal kırıklığı ve yanılsamalar hayatını şekillendirmektedir. Bu hayaller ona egemen olmuş ve hayatının oyuncağı haline gelmiştir. Hayaller alaycı bir şekilde yaşamını yönlendirirken içinde bulunduğu kararsızlık ve endişeyle yaşamaktadır. Gece ise bu yanılsamaları sorgulayan bir ortamdır ama cevap bulamamamaktadır. Şair geceye "aldatma" özelliği yüklemekte ve bu yanılsamaların mutluluğun kırsalda çobanın iç dünyasında olduğunu göstermesine izin vermektedir. İçindeki kederli ve sessiz kişilik çobana benzemektedir (Avcı, 2025, s. 74).

4.5. Sembolik İmge

Modern serbest şiirde simge hareketli ve sürekli değişen yaşamı temsil etmektedir. Çünkü hareketlilik, psikolojik ve gelişimsel dönüşümlere yol açmaktadır. Simgeler şair ve okuyucunun zihninde görsel ve ruhsal uyumla birbirini takip etmektedir. Genellikle yüzeysel olup derin psikolojik temalara ipucu vermektedir. Bu imgeler mecazlardan farklı olarak çağrışım işlevi görmektedir. Bilinçaltı geçmiş ve şimdiyi bağlayan bir köprü sağlamaktadır. Mitoloji ve yapısal çeşitlilikle şiire zenginlik katılmaktadır (Mandur, 1974, s. 41).

Nâzik el-Melâike'nin *Hayaletlerin Gücü* adlı şiirinde semboller aracılığıyla arınma ve vicdan muhasebesi anlatılmaktadır. Soğuk saat zamanın ağırını, bakır el günahkarı, dik durmak vicdanı, Buddha ise ruhaniyeti temsil etmektedir. Kayık, yıldız ve rüzgâr gibi doğal semboller romantik ve gerçekçi unsurlarla bütünleşmektedir (Abbas, 1978, s. 165).

İmgelerinde "yılan" ve "canavar" sembolleriyle insanlık ve kötülük arasındaki ilişki kurulmuştur.Yılan zamanın sürekli ilerleyişini ve takip edilme meselesini metaforlaştırmaktadır. Canavar ise hayali ve soyut iken gözler ona atfedilerek anlatımı güçlendirmektedir. Bu semboller varoluşun kaçınılmaz sonunu ve zamanın baskısını görsel ve sanatsal bir biçimde yansıtarak metne özgün bir estetik katmaktadır (Veli, 1990, s. 27).

Şair mitolojik ve sembolik unsurlarla örülü güçlü bir görselle nehre sanatını yansıtmıştır. Nehir kasvetli, gururlu ve fırtınalı bir yapıya sahip olup sevgiyle yanıp tutuşan ve aşkla kucaklaşan bir sembol olarak tasvir edilmektedir. Nehri çevreleyen kuşak onu boğmak isteyen bir zincir gibi betimlenmiş ve sel mevsiminin bir buluşma zamanı olduğu vurgulanmıştır. Metinler dini ve kültürel göndermeler içermektedir. Örneğin güneş ışığıyla açılan kollar, Kehf Suresi'ndeki "köpekler" ayetine gönderme yaparak nehrin insan gibi tasvir edildiğini ve doğanın dişil yönüne uygun bir imge yaratıldığını göstermektedir. Bu durum şairin sembolik dilinde özgün ve kişisel unsurların bulunduğunu göstermektedir. Şair yaşam, deniz, ağaç, yılan gibi kavramları tekrar ve sembollerle bağdaştırarak kültürel derinliğini yansıtmaktadır. Doğa insan özellikleri kazandırılarak canlılaştırılmış ve soyut kavramlar maddesel hale getirilmiştir. Bu teknikler onun şiirsel dünyasında özgün bir dil ve duygusal ifadeler oluşturmuştur. Aynı zamanda geleneksel ve sembolik unsurlarla zenginleşmiş özgün imgeler kurmuştur (Avcı, 2025, s. 81-82).

5.Sonuç

Nâzik el-Melâike 20. yüzyılın önemli Arap şairlerinden biri olup çağdaş Arap edebiyatının önde gelen isimlerinden kabul edilmektedir. Sanatında yenilikçi ve bireysel bir dil kullanmış modern Arap şiirinde öncü bir rol oynamıştır. Şiir anlayışı derin anlamlar ve incelikler barındıran özgün bir yapıya sahiptir.

Geleneksel yapıya karşı çıkan şair özgürlük, aşk, toplum ve insanlık gibi evrensel temaları işlemiş ve böylece özgün ve yenilikçi bir şiir biçimi ortaya koymuştur.

Nâzik el-Melâike yalnızca bir şair değil aynı zamanda düşünür, eleştirmen ve kültürel bir figür olarak da öne çıkmaktadır. Şiirlerinde Batı ve Arap kültürlerinden aldığı öğeleri harmanlamış, çok kültürlü bir perspektif benimsemiştir. Modernleşme süreçleriyle birlikte klasik vezin ve kafiyeyi terk ederek serbest ölçülü şiir tarzını benimsemiş ve bu yönüyle Arap edebiyatında serbest biçimli şiiri ilk kullananlar arasına girmiştir. Bu tutumuyla Arap şiirinin modernleşmesine önemli katkılarda bulunmuştur.

Şiirlerinde bireysel özgürlük, aşk, yalnızlık, ölüm ve varoluşsal sorular öne çıkmaktadır. Duygularını ve düşüncelerini vurgulamaktadır ve içsel dünyasını derinlemesine yansıtmaktadır. Doğa ile insan arasındaki ilişkiyi de işlemekte ve iç dünyasında yaşadığı karmaşayı dış dünyaya aktarmaktadır. Dil ve anlatım açısından duygu yoğunluğu ve anlam katmanlarıyla dikkat çekmektedir. Toplumsal eleştirilerini sanat ve insan ilişkileri üzerinden bütünleştirmektedir.

Sanat açısından bakıldığında şairin kelimeleri ses ve anlam oyunu ile kullanması özellikle ahenk ve estetik açısından özgün bir dil oluşturmasını sağlamaktadır. Zarif ve dengeli dil kullanımı onun özgün şiir kimliğinin temelidir. Hem biçimsel hem de içeriksel açıdan uyum sağlayan bu yaklaşım geleneksel Arap estetiği ile yenilikçi anlayışı bir araya getirmektedir.

Nâzik el-Melâike'nin entelektüel yapısı onun derin düşünceli bir şair olmasını sağlamaktadır. Batı'nın romantizm ve sembolizm akımlarını Arap edebiyatına entegre ederek evrensel boyutlar kazandırmıştır. Bu sayede şiirlerinde yalnızlık, iç sıkıntısı ve özgürlük arayışlarıyla birlikte toplumsal ve kültürel meseleleri de işlemektedir.

Sonuç olarak el-Melâike'nin edebi kişiliği, sanatını derinlik ve entelektüel bir bakış açısıyla şekillendirdiğini göstermektedir. Hem bireysel hem de toplumsal temalara yer vererek Arap şiirinde modern bir çizgi çizmiş ve dilinde estetik ve anlam zenginliğiyle öne çıkmıştır. Modern yaklaşımlarıyla Arap edebiyatına yeni ufuklar açmış onun etkisi günümüzde de hissedilmektedir.

KAYNAKÇA

Abbas, İ. (1978). *Çağdaş Arap Şiirinin Yönelimleri.* Ulusal Kültür, Sanat ve Edebiyat Konseyi.

Abîd, S. (2004). el-İstiâre Fî şiiri Nâzik el-Melâike. *Meceletu Babil Li'l-Ulûmi'l-İslamiyye, 4,* 68-77.

Atâşe, D. (2000). *Arap Eleştirisi Konuları Eski ve Yeni.* Uluslararası Bilimsel Yayınlar ve Dağıtım.

Avcı, C. (2025). *Serbest Şiirin Bir Öncüsü Olarak Nâzik el-Melâike: Hayatı, Eserleri ve Edebî Kimliği* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Iğdır Üniversitesi.

Bağmancı, E. (2019). Edebiyat Sosyolojisi Bağlamında Nâzik el-Melâike'nin Şiirlerinde Kadın. *Istanbul Journal of Arabic Studies, 2*(1), 23-51.

Garib, R. (1971). *Modern EdebiEeleştiriye Giriş.* Dar al-Makshouf.

Hatır, M.A. (1990). *Nâzik el-Melâike'nin Şiiri Üzerine Bir İnceleme.* Mısır Genel Kitap Kurumu.

İbrahim, A. (2005). *Şiirsellik ve Modernizm*. Arap Yazarlar Birliği Yayınları.

İsmail, İ. (1981). *Çağdaş Arap Şiiri.* Daru'l-Avde Yayınları.

Mandur, M. (1974). *Edebiyat ve Sanatları.* Dar al-Nahda.

Nasif, M. (1981). *Edebî İmge.* Dar el-Endülüs.

Oğuz, O. (2018). Nâzik el-Melâike'nin Kolera Şiiri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 5*(12), 944-955.

Said, A.A. (1978). *Şiirin Zamanı Adonis*. Dar El-Avda.

Sevdi, A.A. & Ayyıldız, M.N. (2018). Modern Arap Şiirinde Bir Kadın Olarak "Nâzik El-Melâike, *Uluslararası İslam ve Kadın Çalıştayı,* 195-206.

Varkî, S. (1979). *Modern Arap Şiirinin Dili*. Mısır Genel Kitap Kurumu.

Veli, M. (1990). *Şiirsel İmgeler ve Belâgat ile Eleştiri Üzerine Söylem.* Arap Kültür Merkezi.

Yusufî, M. L. (1992). *Şiir ve şiirlik: Arap filozofları ve düşünürlerinin başardıkları ve ulaştıkları.* Arap Kitap Evi.

Zayed, A. A. (2008). *Çağdaş Şiirin Yapısı Üzerine.* Edebiyat Kütüphanesi.

YENİ İNDOL TÜREVİ AÇİL HİDRAZONLAR: SENTEZ, KARAKTERİZASYON VE HESAPLAMALI ADME DEĞERLENDİRMESİ

NOVEL INDOLE DERIVED ACYL HYDRAZONES: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND COMPUTATIONAL ADME EVALUATION

Efe Doğukan DİNCEL

Assistant Professor, İstanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Chemistry, İstanbul, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5445-0600

ÖZET

Bu çalışmada, indol iskeleti taşıyan yeni açil hidrazon türevleri başarıyla sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşiklerin kimyasal yapıları, detaylı spektroskopik karakterizasyon yöntemleri kullanılarak doğrulanmıştır; bu yöntemler arasında ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR (APT), IR spektroskopisi ve elementel analiz yer almaktadır. Elde edilen spektral veriler, hedef moleküller için öngörülen yapılarla uyumludur.

Bileşiklerin farmakokinetik profilleri ve ilaç benzeri özelliklerini değerlendirmek amacıyla, Schrödinger Yazılım Paketi'ne ait QikProp modülü kullanılarak *in siliko* ADME (Emilim, Dağılım, Metabolizma ve Atılım) tahminleri yapılmıştır. Ayrıca, potansiyel ilaç adayları olarak oral biyoyararlanımlarını belirlemek için Lipinski'nin Beş Kuralı parametreleri incelenmiştir. Sonuçlar, sentezlenen tüm bileşiklerin kabul edilebilir lipofiliklik, moleküler ağırlık ve hidrojen bağı alıcı/verici sayıları gibi uygun fizikokimyasal özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Önemli olarak, hiçbir bileşik Lipinski'nin kurallarından birden fazlasını ihlal etmemiştir, bu da oral kullanım potansiyellerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Medisinal kimyada önem arz eden iki farklı yapıyı teşkil eden indol ve açil hidrazon gruplarının yapıya dahil edilmesi, bu bileşiklerin potansiyel biyolojik önemini daha da vurgulamaktadır. Genel olarak bu çalışma, etkili bir sentez yöntemi ile *in siliko* farmakokinetik değerlendirmeyi birleştirerek, ilaç geliştirme sürecinde potansiyel öncü yapılar olabilecek umut verici açil hidrazon türevlerini tanımlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sentez, İndol, Açil hidrazon, Yapı karakterizasyonu

ABSTRACT

In this study, novel acyl hydrazone derivatives featuring the indole scaffold were successfully synthesized. The chemical structures of the synthesized compounds were confirmed through detailed spectroscopic characterization, including ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR (APT), IR spectroscopy, and elemental analysis. The obtained spectral data were consistent with the proposed structures of the target molecules.

To assess their pharmacokinetic profiles and drug-likeness, *in silico* ADME (Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion) predictions were performed using the QikProp module of the Schrödinger Software Suite. Lipinski's Rule of Five parameters were also evaluated to determine their oral bioavailability as potential drug candidates. The results revealed that all synthesized compounds possess favorable physicochemical properties, including acceptable lipophilicity, molecular weight, and hydrogen bond donor/acceptor counts. Importantly, none of our compounds violated more than one of Lipinski's rules, indicating good potential for oral activity.

The incorporation of both indole and acyl hydrazone moietites, recognized as privileged structures in medicinal chemistry, further underscores the potential biological significance of these compounds. Overall, this study demonstrates an effective synthetic approach combined with *in silico* pharmacokinetic profiling to identify promising acyl hydrazone derivatives as potential lead structures for drug development.

Keywords: Synthesis, Indole, Acyl hydrazone, Structural characterization

CLOUD-ENABLED BIG DATA SOLUTIONS FOR SMART HEALTHCARE SYSTEMS

Elza Bitsadze

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia,

ABSTRACT

The rapid growth of digital technologies is revolutionizing the healthcare sector, leading to the emergence of smart healthcare systems that rely heavily on cloud computing and big data analytics. This paper explores the integration of these technologies and examines how their combined use can address long-standing challenges in medical services, improve clinical decision-making, and support real-time, personalized, and proactive patient care.

Cloud computing provides a scalable and flexible infrastructure that enables healthcare organizations to store and manage massive volumes of data generated from electronic health records (EHRs), medical devices, wearables, and patient monitoring systems. The elasticity of cloud platforms, such as Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, and Google Cloud, supports secure and cost-efficient data storage, rapid deployment of applications, and enhanced collaboration among healthcare professionals and institutions.

Meanwhile, big data analytics enables the extraction of valuable insights from structured and unstructured health data using advanced techniques such as machine learning, data mining, and predictive modeling. By applying these techniques to clinical, genomic, and behavioral data, healthcare providers can develop precision medicine strategies, detect disease patterns, predict patient risks, and offer personalized treatment plans. In particular, real-time data processing and stream analytics allow for continuous monitoring of patients with chronic conditions, enabling faster interventions and improving health outcomes.

This study presents an overview of healthcare data types, the evolution of big data technologies, and the architecture of integrated cloud–big data systems in healthcare. It also analyzes use cases in telemedicine, remote patient monitoring, emergency care, and hospital resource optimization. These implementations demonstrate how healthcare organizations are improving operational efficiency, reducing medical errors, and enhancing patient satisfaction through data-driven approaches.

Despite the vast potential, integrating big data and cloud technologies in healthcare presents numerous challenges. Key concerns include data privacy and security, compliance with regulations such as HIPAA and GDPR, interoperability between different healthcare systems, and the high costs of implementation and maintenance. Moreover, the ethical implications of automated decision-making in clinical settings require careful consideration and robust governance frameworks.

In conclusion, the integration of big data analytics and cloud computing is a transformative force in the development of smart healthcare systems. It empowers stakeholders to move from reactive to predictive care models, improves the quality of service delivery, and paves the way for a patient-centered healthcare ecosystem. However, achieving the full benefits requires overcoming technological, organizational, and regulatory barriers through strategic planning, policy development, and investment in digital health infrastructure

Keywords: Big data, Big data analytics, Healthcare, Personalized medicine, Precision medicine, Cloud computing, Stream processing, Smart healthcare, Predictive analytics, Telemedicine

1. Introduction

Although data and analytics have been used in healthcare for some time, information is becoming increasingly valuable as technological and infrastructural developments enable the sharing of this data to improve patient outcomes and reduce healthcare costs. Intelligent healthcare systems, enabled by big data analytics and cloud technologies, allow organizations to derive value from existing healthcare data, providing an efficient and effective means of improving services.

We will explore how big data analytics and cloud technologies assist healthcare organizations in building smart healthcare systems. We will also examine the various benefits of smart healthcare systems.

What Are Smart Healthcare Systems?

Smart healthcare systems represent a new way of thinking about technology in the healthcare sector. These systems utilize sensors, computers, and other technologies to collect patient data, store it in databases, analyze it, and make decisions based on these insights. A smart healthcare system is a computerized network that enables information sharing among doctors, clinics, and hospitals. This improves communication among doctors, nurses, and other medical personnel. Additionally, it facilitates the sharing of patient records, which can help reduce errors and make treatments more effective.

2. Literature Review

Smart healthcare systems are based on four fundamental pillars:

• Connectivity

Connectivity is the ability to share information among people, devices, and systems. A connected healthcare environment enables seamless data sharing across various departments and institutions. This results in increased collaboration among healthcare providers and more positive outcomes for patients.

• Transparency

Transparency means having access to information stored in different systems without barriers or restrictions. It also involves understanding what the data means, how it was collected, and who collected it. This makes it easier to identify discrepancies or errors in a care plan and allows patients to ask questions if they do not understand something about their treatment or diagnosis.

• Security

Security refers to the protection of data from hackers or unauthorized users who might attempt to access the information without permission. Healthcare systems must implement strong security protocols to ensure that only authorized personnel have access to patient records or confidential information regarding their care plans.

• Analytics

Analytics specifically refers to the ability to rapidly and effectively analyze large volumes of data to identify patterns that may indicate potential risks or opportunities for improvement within a given facility or department as part of a larger organization, such as an entire hospital network or healthcare system.

3. Challenges of Big Data in Healthcare Systems

The use of cloud technologies in healthcare has become widespread and is increasingly essential for healthcare organizations. In general, approximately 90% of all organizations use some form of cloud technology or a combination of several options (according to original market research by O'Reilly). In healthcare, about 40% of respondents use private cloud solutions, 61% use public cloud services, 27% prefer hybrid cloud systems, and 19% choose multi-cloud computing applications in the medical field. At the same time, nearly 50% of healthcare respondents stated that, if given the option, they would choose a cloud-first strategy—meaning they would consider cloud technology as their primary option for technological innovation and IT projects. One of the most popular reasons for using cloud platforms in healthcare is **cost** management: 30% of respondents identified this as their top priority. Other key benefits mentioned include convenience and scalability**.**



Fig . 1. Cloud Technologies in Healthcare

4. Big Data and Its Analytics in Healthcare Systems

Big data refers to the processing of large volumes of diverse and rapidly changing datasets, enabling healthcare organizations to better understand patient conditions, identify disease trends, and make data-driven decisions. The analytical process includes statistical modeling, machine learning, and real-time streaming.

Use Cases of Smart Healthcare

- Predictive analytics for managing chronic diseases
- Remote patient monitoring using IoT devices
- AI-supported diagnostic decision making

System Architecture and Data Flow

Cloud-based architecture includes the following components:

- **Data sources:** Sensors, wearable devices, and electronic health records (EHR)
- **Data ingestion:** Azure IoT Hub / AWS Greengrass
- **Data processing:** Data Lake + Stream Analytics
- **Analytical platforms:** Power BI, Tableau
- **Dashboards and alerts:** For healthcare providers

Challenges and Issues

- Data privacy and protection (GDPR, HIPAA compliance)
- Integration issues across diverse systems and platforms
- Data quality and standardization
- Ethical use of personal health information

5. Advantages of Smart Healthcare Systems

The advantages of using this technology are numerous and include:

- **Improved Patient Care:** Healthcare providers can easily monitor patients' health conditions anytime, helping them deliver better care. Smart healthcare systems provide faster diagnosis for complex cases. By having access to all relevant patient information in one place, doctors can diagnose complex cases more quickly than ever before, as they do not waste time searching through paper files or calling other departments for additional information.
- **Reduced Readmissions:** Smart healthcare systems enable remote patient monitoring, meaning patients don't need to stay in the hospital longer than necessary. The use of these systems also helps reduce hospital readmissions, which in turn assists healthcare organizations in managing positive payment adjustments from insurers related to annual revenue. Reducing readmissions helps decrease costs through fines and increase revenue.
- **Increased Efficiency:** Doctors save time by accessing patient information without in-person visits or phone calls. This also avoids unnecessary tests and repeat visits since doctors can often already know the appropriate treatment needed for each patient.
- **Automation:** Smart healthcare systems help automate many tasks such as scheduling visits or processing patient payments. They can also assist with logistics automation, like ordering supplies or managing inventory levels. This allows more time to focus on business growth.
- **Flexibility:** Smart healthcare systems can adapt to the unique needs of any business or organization, from large hospitals to private clinics or small doctor's offices. Using a single software platform simplifies operations across all departments of your organization without extra costs for individual department solutions.

6. Conclusion and Future Trends

Cloud-based big data analytics has the potential to fundamentally transform healthcare delivery. Personalized medicine, artificial intelligence integration, and real-time decision-making are becoming the new standard. In the future, deeper integration with Edge Computing, blockchain, and AI is expected to strengthen cloud-based healthcare ecosystems.

Traditional data processing techniques cannot handle big data in healthcare systems. Big data analytics overcomes the limitations of traditional data analytics and will revolutionize healthcare. Big data analytics has potential in disease surveillance, epidemic control, clinical decision support, population health management, and more. Hadoop-enhanced computing provides intensive calculations for large-scale distributed data, with Hadoop-based big data offering advantages in efficiency, reliability, and scalability.

However, big data analytics in healthcare systems faces challenges. Data collection, storage, sharing, querying, and analysis are big data challenges across nearly all fields. Additionally, data security and

privacy, data quality, real-time processing, integration of heterogeneous or diverse data, and healthcare data standards are also challenges of big data analytics in healthcare systems.

Conflict of Interest: The authors confirm that the content of this article has no conflict of interest.

REFERENCES:

1. Kuo, A. M. (2011). Opportunities and challenges of cloud computing to improve health care services. *Journal of Medical Internet Research*, 13(3), e67.

2. Andreu-Perez, J., Poon, C. C., Merrifield, R. D., Wong, S. T., & Yang, G. Z. (2015). Big data for health. IEEE J Biomed Health Inform, 19(4), 1193-1208.

3. Belle, A., Thiagarajan, R., Soroushmehr, S. M., Navidi, F., Beard, D. A., & Najarian, K. (2015). Big data analytics in healthcare. BioMed Research International, 2015.

4. Razzak, M. I., et al. (2019). Big data analytics for preventive medicine. *Neural Computing and Applications*, 32, 4417–4451.

5. Islam, S. M. R., et al. (2015). The internet of things for health care: A comprehensive survey. *IEEE Access*, 3, 678–708.

6. Dash, S., et al. (2019). Big data in healthcare: management, analysis and future prospects. *Journal of Big Data*, 6(1), 1–25.

7. Microsoft Azure for Health: https://azure.microsoft.com/en-us/industries/healthcare/

AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞININ KORUNMASI VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

PROTECTION OF ORAL AND DENTAL HEALTH AND CURRENT APPROACHES

Ebru SAĞLAM [1]

[1]*Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., İstanbul, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7329-8085*

Şilan ÖZTÜRK [2]

[2] *Araş. Gör. Dt., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., İstanbul, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-1572-5547*

ÖZET

Ağız ve diş sağlığı, bireyin yalnızca estetik görünümünü değil; çiğneme, konuşma ve genel sağlık üzerindeki etkileriyle yaşam kalitesini ve sosyal yaşamını da doğrudan belirleyen bütüncül bir kavramdır. Ağız sağlığının korunması, çocukluktan itibaren başlayan ve yaşam boyu devam etmesi gereken bir süreçtir. Bu süreçte ağız hijyeninin sağlanması temel amaçtır. Böylelikle başta diş çürükleri ve periodontal hastalıklar olmak üzere pek çok oral hastalığın önüne geçilebilmek, sağlık hali idame edilebilmektedir. Koruyucu ağız bakımında en yaygın kullanılan yöntemler arasında günde iki kez uygun teknikle diş fırçalama, diş ipi ve arayüz fırçaları ile interdental temizlik, antimikrobiyal ağız gargaralarıyla destekleyici uygulamalar ve düzenli diş hekimi kontrolleri yer alır. Arayüz fırçaları ve diş ipi, diş fırçası ile ulaşılamayan aproksimal bölgelerde plak birikimini önlemekte kritik öneme sahiptir. Ancak bu araçların yanlış kullanımı, diş eti travması ya da aşınma gibi istenmeyen sonuçlara yol açabileceğinden doğru tekniklerle kullanımları büyük önem taşımaktadır. Elektrikli diş fırçalarının özellikle motor becerileri kısıtlı bireyler için avantaj sağladığı bilinirken, yanlış kullanıma bağlı diş ve dişetine zarar verebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Son yıllarda, yapay zeka destekli fırçalama uygulamaları, kişiselleştirilmiş ağız bakım ürünleri ve biyosensör teknolojileri gibi yenilikçi yaklaşımlar, ağız sağlığı alanında öne çıkmaktadır. Kullanılan tüm araç ve uygulamalarda bireysel ihtiyaçlara göre seçim yapılmalı; ürün kalitesi, kullanım kolaylığı ve bilimsel etkinliği göz önünde bulundurulmalıdır. Sonuç olarak, ağız ve diş sağlığının etkin bir şekilde korunması; doğru ürünlerin kişiye uygun şekilde seçilmesi, etkili tekniklerle düzenli olarak uygulanması ve bunun yanında teknolojik gelişmelerin bireysel hijyen alışkanlıklarını destekleyici biçimde entegrasyonu ile mümkündür. Bireyin bilgi düzeyi, motivasyonu ve doğru yönlendirilmesi bu sürecin başarısında belirleyici faktörler olarak rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dental Plak, Periodontal Sağlık, Koruyucu Diş Hekimliği, Biyosensör

ABSTRACT

Oral and dental health is a comprehensive concept that directly influences not only a person's aesthetic appearance, but also their chewing ability, speech, general health, quality of life, and social functioning. The preservation of oral health is a lifelong process that should begin in early childhood. The primary goal of this process is to maintain oral hygiene, thereby preventing many oral diseases, particularly dental caries and periodontal diseases, and sustaining overall health. The most common preventive oral care practices include brushing teeth twice a day with proper technique, interdental cleaning using dental

floss and interdental brushes, the use of antimicrobial mouth rinses as adjunctive agents, and regular dental check-ups. Interdental brushes and dental floss play a critical role in removing plaque from proximal areas that are inaccessible to conventional toothbrushes. However, improper use of these tools can lead to undesirable outcomes such as gingival trauma or abrasion, highlighting the importance of proper technique. Electric toothbrushes are known to offer advantages, especially for individuals with limited motor skills, although improper use may cause damage to the teeth and gingiva. In recent years, innovative approaches such as artificial intelligence-assisted brushing applications, personalized oral care products, and biosensor technologies have gained prominence in the field of oral health. All tools and interventions should be selected based on individual needs, considering product quality, ease of use, and scientific efficacy. In conclusion, the effective protection of oral and dental health is achievable through the appropriate selection of products tailored to individual needs, consistent and correct usage with proper techniques, and the supportive integration of technological advancements into personal hygiene routines. The individual's level of knowledge, motivation, and appropriate guidance are decisive factors in the success of this process.

Keywords: Dental Plaque, Periodontal Health, Preventive Dentistry, Biosensor

CHALLENGES IN ACOUSTIC DESIGN FOR GREEN BUILDING DESIGN

N.G. Kalyani Reddy [1,2] [0000-0003-1651-6696] *,*Peddada Jagadeeswara rao* [3] , *Dr.Victor Babu Neela* [4]

[1] *Assistant Professor in Civil Engineering, G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous),Kurnool-518002(A.P),*

[2] *Andhra University, PHD-Scholar, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam-530003(A.P),India*

[3] *Andhra University, HOD , Professor, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam530003(A.P),India*

[4] *Andhra University,Professor, Department of Geo-engineering, Visakhapatnam530003(A.P), India*

ABSTRACT

The significance of acoustic design in sustainable building design is the subject of this research. Numerous green building grading systems are currently in use worldwide as a result of growing awareness of the factors contributing to climate change. These rating systems' purpose is to specify provide a benchmark for environmentally friendly structures, encourage integrated building design, and raise awareness of how sustainability is impacted by building design. Sustainable site placement, water efficiency, energy, materials and resource consumption, indoor environmental quality, and design innovation are the main categories into which credit points are awarded in the majority of rating systems. However, there are no specific guidelines to uphold acoustic amenity or encourage sound acoustic design within these categories. It is explained how sustainable design and effective acoustic design techniques are related. There are examples of how important acoustics are to every facet of sustainable design, including those that aren't currently included by green building grading systems. In the economy, natural resources, society, and environment. Additionally, suggestions are made to incorporate particular acoustic design credits into green building grading systems.

Key words: sustainable, rating, water efficiency, consumption, indoor environmental quality

I.INTRODUCTION

In recent decades, the concept of sustainable or "green" building design has gained global recognition as a vital response to environmental concerns such as climate change, energy consumption, and the depletion of natural resources. Green buildings are constructed to minimize environmental impact through energy efficiency, renewable materials, water conservation, and indoor environmental quality. Certifications such as LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), and IGBC (Indian Green Building Council) have become benchmarks for evaluating the sustainability of buildings. However, amid the growing emphasis on energy performance and ecological sustainability, an equally critical but often overlooked aspect is acoustic design. Acoustic comfort plays a vital role in ensuring occupant well-being, especially in settings such as offices, schools, hospitals, and residential complexes. Noise pollution, poor sound insulation, and reverberation can negatively impact concentration, communication, sleep, and even physical health. Unfortunately, many green building strategies, while successful in achieving environmental goals, inadvertently introduce acoustic challenges that compromise comfort and functionality. This essay explores the key issues related to acoustic design in the context of green buildings, emphasizing why sound management must be an integral part of sustainable architecture.

Understanding Acoustic Design in Buildings

Acoustic design involves controlling sound within buildings by managing how sound is transmitted, absorbed, or reflected by various surfaces and materials. There are three main components of building acoustics:

Sound Insulation: Preventing unwanted sound transmission between spaces, such as between rooms or floors.

Sound Absorption: Reducing echo and reverberation by using materials that absorb sound.

Sound Masking and Control: Ensuring speech privacy and preventing noise intrusion in sensitive areas.

Traditional buildings have often relied on heavy construction materials like concrete, brick, and gypsum that naturally provide good acoustic insulation. In contrast, many green building practices emphasize the use of lightweight, recycled, or renewable materials, which may not inherently possess sound-insulating properties. This divergence in priorities creates a fundamental challenge in integrating acoustic quality with green design.

Green Building Practices and Their Acoustic Implications

While green building principles offer numerous environmental benefits, they also introduce several challenges to effective acoustic design:

1. Open-Plan Layouts

Open-plan spaces are commonly used in green buildings to enhance natural lighting and ventilation. However, these designs can significantly increase noise propagation, leading to distractions and reduced speech privacy, especially in office environments. Without proper sound absorption strategies, such layouts can become acoustically uncomfortable.

2. Use of Lightweight and Recycled Materials

Sustainable buildings often use lightweight partitions, bamboo, strawboard, or recycled plastic panels instead of dense concrete or brick. These materials may have poor sound-blocking characteristics, allowing sound to travel easily between rooms or floors. The lack of mass and density in such materials directly affects their ability to provide effective sound insulation.

3. Natural Ventilation and Passive Design

Green buildings often incorporate natural ventilation systems, operable windows, and louvers to reduce dependence on mechanical HVAC systems. While beneficial for energy conservation, such features can serve as pathways for external noise, particularly in urban settings. Additionally, these openings can allow noise from one indoor area to spill into another, undermining acoustic privacy.

4. Hard, Reflective Surfaces

To improve indoor air quality and reduce off-gassing from synthetic materials, many green buildings use polished concrete floors, glass walls, and other hard surfaces. These surfaces tend to reflect rather than absorb sound, increasing reverberation times and creating echo problems in common areas such as lobbies, corridors, or multipurpose halls.

5. Green Certifications and Acoustic Oversight

Most green certification systems prioritize energy, water, and material efficiency but offer limited emphasis on acoustic performance. For example, LEED includes acoustic credits primarily for schools and healthcare facilities, but less so for residential or commercial buildings. As a result, acoustic quality may be treated as secondary, leading to design compromises.

The Importance of Acoustic Comfort in Sustainable Design

Acoustic comfort is not merely an aesthetic preference; it is a fundamental aspect of indoor environmental quality. Studies have shown that poor acoustics can lead to increased stress, sleep disturbances, reduced productivity, and impaired learning outcomes. In green buildings, where energy-efficient features are emphasized, the absence of acoustic planning can negate the health and productivity benefits that these buildings aim to deliver.

In healthcare environments, for instance, excess noise can delay patient recovery and increase stress levels among staff. In schools, poor acoustics can hinder speech intelligibility, making it harder for students to learn. Even in residential buildings, noise from adjacent apartments or traffic can impact quality of life. Thus, integrating acoustic considerations into green building design is not just desirable it is essential.

Need for an Integrated Approach

To overcome these challenges, an integrated design approach is crucial one that considers both sustainability and occupant comfort from the earliest stages of planning. Collaboration between architects, acoustic engineers, and sustainability consultants can lead to innovative solutions such as:

- Hybrid wall systems that combine eco-friendly materials with acoustic insulation layers.
- Green acoustic panels made from recycled textiles or natural fibers.
- Smart zoning and layout planning to separate noisy and quiet areas.
- Active noise control systems in open-plan offices or commercial buildings.

Furthermore, green building rating systems must evolve to give more weight to acoustic performance. Including mandatory acoustic credits or broader guidelines across building types can incentivize better sound design and drive the development of sustainable acoustic materials and technologies.

2. Elements taken into account in green building rating systems

The main focus of green building rating systems is on design elements that impact the natural resources and indoor and outdoor environments. The following is a summary of credit categories:

2.1 Location of a sustainable site

This category aims to prevent development on unsuitable locations and lessen the negative effects of development on the surrounding environment. Impact is taken into account for both the project's development and operation phases, and Greenfield site protection, habitat preservation, and natural resource preservation are prioritized. Brownfield site rehabilitation is also credited.

Storm water runoff pollution, lightning pollution, and heat islands—differences in the thermal gradient between developed and undeveloped areas—are among the possible effects that have been found.

2.2 Energy consumption and water efficiency

The goal of the water efficiency category is to promote water conservation through innovative wastewater systems, landscaping, and water consumption reduction. Regarding the energy use category, credits are provided to promote energy consumption optimization above the necessary baseline in order to lessen the negative effects of energy use on the environment and the economy. Lighting, HVAC systems, and the utilization of renewable energy sources (solar and wind) are prioritized.

2.3 Consumption of materials and resources

Reusing materials, storing and collecting recyclables, managing construction waste, using materials with recycled content, using rapidly renewable resources, and using locally produced materials are all part of this category, which aims to lessen the environmental effects of transportation.

2.4 Quality of indoor environment (IEQ)

Setting minimum indoor air quality (IAQ) standards to improve indoor air quality in buildings with the goal of improving inhabitants' health and well-being falls under this category. ASHRAE standards are mentioned. Credits are granted for using outdoor air ventilation more frequently than the ASHRAE-mandated minimum rates for both natural and mechanical ventilation techniques. Utilizing materials that emit few contaminants is rewarded with a credit.

For the benefit of building occupants and construction workers, emphasis is also placed on the application of a construction management strategy for IAQ during construction.

Credits for both individual and group lighting and thermal comfort management are provided to encourage system controllability and boost productivity while controlling the building's overall energy consumption.

2.5 Innovation in design

Credits are granted for outstanding achievement in areas not explicitly covered by grading systems or above the standards already established by the system.

Three challenges with acoustic design in green building rating systems

The above-mentioned green building rating systems' sustainable design criteria present acoustic design difficulties for structures. In order to achieve globally accepted background noise limitations for building usage, IEQ credits associated with the use of natural ventilation in buildings clash with the regulation of external noise infiltration through ventilation holes. The use of acoustically absorptive floor and ceiling finishes to reduce reverberance and occupational noise levels and to help achieve acceptable speech privacy clashes with the use of passive cooling technologies like radiant flooring and exposed thermal mass of ceilings.

Due to the limited selection of recycled materials that offer the necessary acoustic qualities, the promoted use of recycled content in materials presents challenges for acoustic design to a lesser extent. This will not be covered in more detail in this study, though, as it is thought to be a widespread problem with building materials.

The philosophical question of whether a building that is not acoustically agreeable for its occupants is truly a "sustainable" building for them emerges with the advent of these acoustic design challenges. Indeed, the acoustic environment more especially, the inability to regulate noise levels and provide sufficient speech privacy has been identified in post-occupancy surveys as a key complaint that impairs one's capacity to do duties in the workplace.

Therefore, persuading worldwide sustainable building councils that acoustic design should be incorporated into the larger concept of sustainability is the difficulty facing acoustic designers.

The best case for sustainable design is not to comply with existing laws, as this is merely a matter of following the law. For the sake of quality of life, projects should strive to beyond the bare minimum.

3. ACOUSTICS' IMPORTANCE TO THE WHOLE SUSTAINABILITY PICTURE

Four categories can be used to group factors to be taken into account in the larger context of sustainability:

Natural resources, the environment (both indoors and out), society, and the economy. The environmental and natural resource considerations for sustainability are the main focus of the variables taken into account in the green building grading systems mentioned above. The importance of acoustics to the whole concept of sustainability is described below, in addition to the acoustic difficulties to these elements.

3.1 Environmental

In terms of sustainable design, noise-related environmental issues are the most well-known and palpable. Environmental Impact Assessments (EIAs) frequently use noise impact studies to evaluate if possible development sites are suitable for a given use as well as the noise impact of a development on the surrounding area.

Therefore, persuading worldwide sustainable building councils that acoustic design should be incorporated into the larger concept of sustainability is the difficulty facing acoustic designers.

The best case for sustainable design is not to comply with existing laws, as this is merely a matter of following the law. For the sake of quality of life, projects should strive to beyond the bare minimum.

The importance of acoustics in sustainable design is discussed in the section that follows.

3.2 Natural Resources

Natural resource consideration in sustainable building design is a widely recognized and highlighted sustainability concern. Natural resource management include material selection, land usage, and development placement to minimize environmental damage and maximize energy efficiency.

Natural resource factors can inform acoustic design in numerous ways:

- Natural ventilation can lower operating and capital building costs and improve occupant quality of life, but it must be controlled to prevent annoyance and negative effects on occupants' quality of life. The use of internal wall vents for cross-ventilation between adjacent offices and ventilated building facades, which transmit sound vertically between office floors, can also result in reduced speech privacy between private offices.

- Thermal mass use in buildings: To meet speech privacy and speech intelligibility goals, a balance must be struck between adequate background noise levels, the use of extra masking sound, and the sound isolation performance of partitions. Effective acoustic design techniques can optimize the quantity and positioning of acoustic surface treatments to reduce material consumption.

- Urban planning: using natural landscaping and building placement, noise can be reduced at its source.

3.3 Societal

Because the impact on humans cannot be quantified, societal factors related to sustainability are typically not taken into account during the design stages. People's health, community comfort, and amenities are societal factors associated with a sustainable environment. Accessibility and a sense of belonging in society are essential for minority groups to lead satisfying lives. Health, amenity, and comfort are all significantly impacted by acoustic design:

• Aural amenity in the environment: Natural landscaping can be used to shield against urban and industrial noise.

• Nowadays, soundscaping is frequently used to revitalize urban areas, fostering use and creating calm surroundings. Thames Barrier Park in London, UK, and Neville Street Bridge Underpass regeneration in Leeds, UK, are two examplesOccupational health and safety standards, as well as public announcement (PA) systems and voice alarm speech intelligibility standards, are now in place.Health and safety: Occupational health and safety standards are now enforced in the workplace, and public announcement (PA) systems and voice alarm speech intelligibility standards are now in place.

• Amenity standards, which are international guidelines for background noise limits in occupied spaces. In order to prevent noise creep, local noise ordinances for environmental noise include absolute noise levels rather than limits based on background noise levels.

• Residential acoustic privacy: As living spaces become more densely populated in urban areas, acoustic privacy becomes increasingly important. In recognition of the importance of sound isolation standards between residential dwellings for acoustic amenities, numerous international building codes have recently been revised

• Public space amenities are acknowledged as a significant concern in urban living. Reduction efforts must focus on luring and keeping urban families.

• Sound for learning: Acoustic design guidelines for classrooms, such as those pertaining to room acoustics and background noise control, set background noise thresholds for classrooms with natural ventilation.

• Lithotripsy: a modern medical procedure that breaks up kidneystones using acoustic pulses.

• The use of ultrasound (high intensity focused ultrasound) for therapeutic purposes to treat tumors and for pregnancy monitoring.

3.4 Economic

Sustainable design measures are commonly thought to be a negative impact on world economies, as sustainable design is perceived as an additional cost to living and to local governments to implement. The capital cost and running costs of sustainable design are perceived as a premium to normal living costs, with no consideration given to the long term economic benefits. When referring to economic sustainability, the critical factors include the cost benefits from social benefits, employment, effective use of skills, competitive effects and basic economic viability. Good acoustic design practices and acoustic related products influence economic sustainability. Examples include:

Since sustainable design is seen as an extra expense for living and for local governments to implement, it is generally believed that sustainable design practices have a detrimental effect on global economies. Without taking into account the long-term economic benefits, the initial and ongoing costs of sustainable design are seen as higher than those of typical living. The cost benefits from social benefits, employment, efficient skill use, competitive effects, and basic economic viability are all important considerations when discussing economic sustainability. Economic sustainability is influenced by acoustic-related products and good acoustic design techniques. Here are a few examples.

One historical example of an acoustic device that is essential to global economic activity is the telephone.

• The internet: Over the last 20 years, people all over the world have benefited economically from the internet. These days, webcasts and podcasts enable communication among all demographics by bringing broadcasting and telecasting capabilities to a domestic level. CD sales have been declining, but e-commerce, and online music stores in particular, are rapidly expanding industries.

• Dealing rooms and call centers: The majority of service-oriented businesses now depend on call centers, which have speech privacy and room acoustics regulations.

• Work in the performing arts or audio industry.

• Long-distance travel is less necessary thanks to audio/video links.

• Acoustic design of the workspace for increased creativity or productivity.

• Performance venues are multifunctional spaces that can accommodate various performance styles and offer more affordable options.

5. ACOUSTIC DESIGN PRACTICES FOR SUSTAINABLE DESIGN RATING SYSTEM

Green building rating systems need to include acoustic design practices in order to embrace the larger perspective of sustainability. The issue, though, is that globally accepted rating systems are essentially

constrained; they primarily address environmental and natural factors. The complete picture of acoustic design practices for sustainability cannot be achieved until social and economic factors are also taken into consideration. The inclusion of social and economic factors in rating systems is outside the purview of this study and is a general consideration that is not solely related to acoustics.

- Green building rating systems' proposed acoustic design credits include:
- Sustainable site location: one credit
- Indoor environmental quality (IEQ): bonus credit points that include noise considerations
- Energy Use: bonus credit points that include acoustic considerations
- Design Innovation: Design innovation credits are given for outstanding performance that goes above and beyond the standards set by green building rating systems.

As long as the advantages are justified, there is also a chance to showcase creative sustainable design performance that is not covered by the rating system. Strategies or initiatives that satisfy two or more sustainable design considerations, including an acoustic consideration, would be categorized as innovative in the context of acoustic considerations for sustainability. The following are suggested examples:

1) Internal fixtures that help buildings achieve best practice acoustic standards by controlling reverberance and allowing daylight to enter (e.g. G. light shelves with a finish that absorbs sound.

2) Construction features that allow daylight to enter buildings and provide sound isolation (helping to meet best practice standards for speech privacy) (e.g. g . solid wall partition elements that are translucent or transparent.

3) Trickle ventilators (either in the building façade or between private offices in buildings) allow natural ventilation and provide noise attenuation to best practice standards for speech privacy and background noise level limits.

VI CONCLUSION

One important tool for putting sustainable design principles into practice in buildings is the use of green building grading systems. Currently, environmental and natural resource design considerations are addressed by several rating systems. These grading systems typically do not incorporate sustainable acoustic design techniques. Connections between acoustics and the entire concept of sustainability, which encompasses social, economic, and environmental aspects as well as natural resource considerations, have been found in order to illustrate the importance of acoustics for sustainable design. The suggested LEED®-NC acoustic design credits are linked to existing credits for site selection, indoor environmental quality, energy use, and innovative design. It is hoped that the techniques suggested and the debate offered will raise awareness of the significance of sound acoustics in sustainable building design.

REFERENCES

1. Cole, L. B. (2019). Green building literacy: a framework for advancing green building education. *International Journal of STEM Education*, *6*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-019-0171-6
2. Rathnasiri, P., Jayasena, S., & Siriwardena, M. (2021). Assessing the applicability of green building information modelling for existing green buildings. *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, *15*(6). https://doi.org/10.18280/ijdne.150601

3. Agbajor, F. D., & Mewomo, M. C. (2024). Green building research in South Africa: A scoping review and future roadmaps. In *Energy and Built Environment* (Vol. 5, Issue 2). https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2022.11.001

4. Zhang, Y., Wang, H., Gao, W., Wang, F., Zhou, N., Kammen, D. M., & Ying, X. (2019). A survey of the status and challenges of green building development in various countries. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 19). https://doi.org/10.3390/su11195385

5. Lai, F., Zhou, J., Lu, L., Hasanuzzaman, M., & Yuan, Y. (2023). Green building technologies in Southeast Asia: A review. In *Sustainable Energy Technologies and Assessments* (Vol. 55). https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102946

6. Allen, J. G., MacNaughton, P., Laurent, J. G. C., Flanigan, S. S., Eitland, E. S., & Spengler, J. D. (2015). Green Buildings and Health. In *Current environmental health reports* (Vol. 2, Issue 3). https://doi.org/10.1007/s40572-015-0063-y

7. Shen, Y., & Faure, M. (2021). Green building in China. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, *21*(2). https://doi.org/10.1007/s10784-020-09495-3

8. Liu, T., Chen, L., Yang, M., Sandanayake, M., Miao, P., Shi, Y., & Yap, P. S. (2022). Sustainability Considerations of Green Buildings: A Detailed Overview on Current Advancements and Future Considerations. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 21). https://doi.org/10.3390/su142114393

9. Rodríguez-Gracia, D., Capobianco-Uriarte, M. de las M., Terán-Yépez, E., Piedra-Fernández, J. A., Iribarne, L., & Ayala, R. (2023). Review of artificial intelligence techniques in green/smart buildings. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, *38*. https://doi.org/10.1016/j.suscom.2023.100861

10. Amoah, C., & Smith, J. (2024). Barriers to the green retrofitting of existing residential buildings. *Journal of Facilities Management*, *22*(2). https://doi.org/10.1108/JFM-12-2021-0155

ANNENİN EĞİTİM DURUMUNA GÖRE 5-6 YAŞ JİMNASTİK YAPAN VE YAPMAYAN ÇOCUKLARIN BESLENME SÜRECİNDE ANNE TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF MATERNAL ATTITUDES IN THE NUTRITION PROCESS OF 5–6-YEAR-OLD CHILDREN ENGAGED AND NOT ENGAGED IN GYMNASTICS ACCORDING TO THE MOTHER'S EDUCATIONAL LEVEL

***Nedim MALKOÇ*[1]**

[1]*Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4599-3547*

Erdal BAL[2]

[2]*Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/00000-0002-4927-3945*

***Yeliz PEHLİVAN*[3]**

[3]*Doç. Dr, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0859-6238*

***Esra AYDEMİR AMAN*[4]**

[4] *Arş. Gör., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[4]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6745-9196*

ÖZET

Bu araştırma, 5-6 yaş aralığındaki okul öncesi çocukların beslenme süreçlerinde annelerin tutumlarını incelemeyi ve bu tutumların çocukların spor yapma durumları ile anne eğitim düzeyi bağlamında farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Tanımlayıcı ve kesitsel desenle yürütülen çalışmada, İstanbul Üsküdar ilçesinde yaşayan ve cimnastik sporu yapan ya da yapmayan çocukların annelerinden oluşan 150 kişilik bir örneklem kullanılmıştır. Veriler, Kişisel Bilgi Formu ve Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçeği (BSATÖ) aracılığıyla toplanmış; analizler SPSS 25.0 programı ile gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, çocukların spor yapma durumuna göre annelerin beslenme süreci tutumlarında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Özellikle spor yapmayan çocukların annelerinde toplam BSATÖ puanları ve bazı alt boyut (yetersiz/dengesiz beslenmeye ilişkin tutumlar ve öğün sırasındaki negatif duygu durumu) puanlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Bu durum, çocuğun spor yapmamasının anne tutumları üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Öte yandan, annenin eğitim düzeyi ve çalışma durumu ile BSATÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sonuç olarak, spor yapan çocukların annelerinde daha olumlu beslenme tutumları gözlemlenmiş, buna karşın annenin eğitim ve çalışma durumunun tutumlar üzerinde belirleyici olmadığı belirlenmiştir. Bu

bulgular, okul öncesi dönemde çocukların sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılmasında sporun dolaylı etkisini ve annelerin davranışlarının önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: anne tutumları, cimnastik, çocuk beslenmesi.

ABSTRACT

This study aims to examine mothers' attitudes in the nutritional processes of preschool children aged 5–6 and to determine whether these attitudes differ according to the child's involvement in sports and the mother's educational level. Conducted with a descriptive and cross-sectional design, the study included a sample of 150 mothers living in the Üsküdar district of Istanbul, whose children either practiced gymnastics or did not. Data were collected using a Personal Information Form and the Nutrition Process Mother Attitude Scale (BSATÖ), and analyzed with SPSS 25.0.

According to the findings, significant differences were found in maternal nutritional attitudes based on whether the child participated in sports. Specifically, mothers of children not involved in sports had higher total BSATÖ scores and higher scores in sub-dimensions such as "attitudes related to inadequate/unbalanced nutrition" and "negative emotional state during meals" ($p<0.05$). These results suggest that children's lack of sports activity may negatively influence maternal attitudes toward nutrition. On the other hand, no statistically significant differences were observed in maternal attitudes based on mothers' educational or employment status.

In conclusion, more positive nutritional attitudes were observed among mothers of children engaged in sports, while the mother's education and employment status did not appear to be determining factors. These findings emphasize the indirect role of physical activity and the critical importance of maternal behavior in developing healthy eating habits during the preschool years.

Keywords: Maternal attitudes, gymnastic, child nutrition.

GİRİŞ

Erken çocukluk döneminde aile, çocuğun beslenme alışkanlıklarının oluşmasında oldukça etkili bir faktördür (Benton, 2004). Aile bireyleri arasındaki etkileşim, çocuğun yeme davranışları ve besin tüketimi üzerinde doğrudan bir etki yaratmaktadır (Patrick & Nicklas, 2005). Özellikle okul öncesi çağda, ebeveynler çocuğun yiyecek tercihlerini yönlendiren temel aktörlerdir ve bu süreçte farklı beslenme yaklaşımları kullanarak dengeli ve yeterli beslenme davranışlarını desteklemeye çalışırlar (Kröller & Warschburger, 2008). Bu noktada ebeveynlerin benimsediği beslenme tarzları; çocuğun cinsiyeti, vücut ağırlığı, ebeveynin eğitim düzeyi gibi çeşitli bireysel ve demografik etkenlerden etkilenmektedir (Molnar & Livingstone, 2000).

Wardle ve arkadaşları (2002) ebeveynlerin çocuklarını besleme biçimlerini dört ana kategoride incelemiştir: kontrolcü, teşvik edici, duygusal ve araçsal besleme. Kontrolcü besleme; çocuğun ne yediğinin ve ne kadar yediğinin ebeveyn tarafından belirlenmesidir. Teşvik edici besleme; çocuğun yemek yemeye motive edilmesidir. Duygusal besleme; çocuğa stresli ya da duygusal açıdan zorlayıcı bir durum yaşadığında yiyecek verilmesidir. Araçsal besleme ise yiyeceğin ödül ya da motivasyon aracı olarak kullanılması anlamına gelir. Özellikle çocuk huzursuz, üzgün ya da mutsuz olduğunda yiyecek verilmesi şeklinde tanımlanan araçsal besleme; çocuğun istenmeyen bir yiyeceği tüketmesi ya da belirli bir davranışı gerçekleştirmesi için yiyeceğin kullanılması gibi durumlarla ilişkilidir. Bu tür yaklaşımların, çocukların yeme tercihleri ve obezite gelişimiyle ilişkili olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Golan & Crow, 2004). Bu bağlamda ebeveynin benimsediği besleme tarzları, çocuğun fiziksel gelişiminde önemli bir belirleyici olarak öne çıkmaktadır (Sledness ve ark., 2014). Sporla erken

yaşlarda tanışan çocuklar açısından ise, bu tutumlar daha kritik bir hâl alabilir (Santos, 2015). Ebeveynlerin, özellikle annelerin, sergilediği beslenmeye dair tutumlar, çocuklarda ilerleyen yaşlarda ortaya çıkabilecek yeme bozukluklarının gelişiminde etkili olabilir (Yılmaz, 2020). Bu nedenle annelerin çocuklarını beslerken uygun davranışlar sergilemeleri, olumsuz yeme davranışlarının önüne geçilmesinde önemli bir faktördür. Anneler, çocuklarının dengeli beslenmesini sağlamaya çalışmalı; ancak bunu yaparken baskıcı ya da zorlayıcı yöntemlerden kaçınmalıdır. Yetişkinlikteki sağlık davranışlarının temelleri çocukluk döneminde atıldığı için, çocuklukta kazanılan yeme alışkanlıkları ve davranışlarını anlamak büyük önem taşır. Bu nedenle annelerin beslenme sürecine yönelik düşünce ve duygularını anlamaya yönelik çalışmalar, çocukların yeme tutumlarının değerlendirilmesi açısından kritik önemdedir (Yılmaz, 2020).

Cimnastik; çocukların hem fiziksel hem de zihinsel gelişimini doğrudan etkileyen, aynı zamanda sosyal ilişkilerini destekleyen önemli bir spor dalıdır. Kendine özgü yarışma aletleri ve disiplinli yapısıyla, belirli kurallar içinde ölçülü, düzenli ve yöntemli olarak uygulanan hareketleri içerir. Bu yönüyle cesaret ve zekâyı aynı anda geliştiren bir spordur (Akdoğan, 2008). Cimnastik; sürat, esneklik, kuvvet, koordinasyon gibi temel motor becerilerin yanı sıra kardiyovasküler ve kas dayanıklılığını da geliştiren çok yönlü bir fiziksel etkinliktir. Özellikle gelişim dönemindeki çocuklar için temel cimnastik eğitiminin, özgüven kazanmalarında ve motor yeteneklerinin gelişmesinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Mitchell ve ark., 2002).

Annelerin çocuklarının beslenme düzenine ilişkin yaklaşımlarını belirlemeye yönelik ve bu tutumların yeme problemleri üzerindeki etkisini değerlendiren araştırmaların sınırlı sayıda olduğu gözlemlenmektedir. Bu çalışmanın temel amacı ise, okul öncesi dönemde cimnastik yapan ve yapmayan çocukların annelerinin beslenme sürecine yönelik tutumlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmanın bulgu ve veriler olasılığa dayalı örnekleme yöntemlerinden biri olan basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile anket tekniğinden yararlanılarak yapılmıştır. Araştırma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yaşam Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü'nde yürütülmştür. Katılımcılar ile görüşülmüş, çalışma hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü olan katılıcımalara bilgilendirilmiş onam imzalatılmıştır. Bu çalışma İstanbul Üsküdar ilçesinde yaşayan, çocuğu okul öncesi eğitim alan ve cimnastik yapan 75 ve cimnastik yapmayan 75 olmak üzere toplam 150 anne üzerinde yapılmıştır.

Araştırmaya Katılımcıların Dahil Edilme Kriterleri

Araştırma içerisinde;

-İstanbul ili Üsküdar ilçesinde yaşayan

-Okul öncesi eğitimi alan ve cimnastik yapan ve herhangi bir spor branşı yapmayan çocuğu olan kadınlar araştırmaya dahil edilmiştir.

Araştırmaya Katılımcıların Dahil Edilmeme Kriterleri

Araştırma içerisinde;

- Dahil edilme kriterlerini taşımayan, İstanbul' da yaşamayan ve çocuğu olmayan kadınlar araştırmaya dahil edilmemiştir.

Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu", " Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçeği (BSATÖ)" kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Form, bireylerin demografik bilgilerini içeren (eğitim durumu, çalışma durumu vb.) ve çocuklarının cimnastik yapma durumları ve beslenme alışkanlıklarım içeren 7 soru içermektedir.

Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçeği

Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçeği (BSATÖ); Dilsiz ve Dağ (2020) tarafından geliştirilen, güvenirlik ve geçerlik çalışması yapılan 5Ti likert tipi bir ölçek olup, 27 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte "Yetersiz/Dengesiz Beslenmeye İlişkin Tutumlar", "Diğerlerinin Görüşüne Tepki", "Zorla Besleme", "Öğün Sırasındaki Negatif Duygu Durumu", "Negatif Besleme Stratejileri"den oluşan beş faktör bulunmaktadır. Bu ilgili faktörler ve faktörlerin içeriğinde yer alan madde numaraları çizelge 1'de gösterilmiştir. Ölçek maddeleri 'Hiçbir zaman' dan "Her zaman" a doğru giden beşli likert yapıda tasarlanmıştır. Bu kapsamda ölçek maddeleri "hiçbir zaman:1, nadiren;2, arada sırada:3, genellikle:4 ve her zaman:5 puan ile puanlanmaktadır. BSATÖ'den alınabilecek toplam puan 27-135 arasında değişmektedir. Elde edilen puanların her bir faktör ve ölçek toplam puanı açısından artması, beslenme sürecine dair annelerin göstermiş olduğu tutumlar ile ilgili sorunların da arttığını göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha değer 0,91 olarak belirlenmiş, test-tekrar test güvenirlik katsayısı 0,94 olduğu görülmüştür (Dilsiz & Dağ, 2020).

3. İstatistiksel Yöntem(ler)

Araştırma sonucunda elde edilen veriler istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 25.0 kullanılmıştır. Benzer şekilde çalışma bulguları değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlara (Ortalama, Standart sapma) başvurulmuştur. Niceliksel verilerde normal dağılımın belirlenmesi için, verilerin çarpıklık basıklık değerleri, histogram eğrisindeki dağılım, kolmogorov-smirnov ve shapiro -wilk testleri kullanılmıştır. Normal dağılıma uyan veriler için ANOVA ve T testi, uymayan veriler için ise Mann-whitney U testi ve Kruskal- Wallis testleri kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırmalardan olan ANOVA ve Kruskal Wallis testi ile anlamlı çıkan verilerin, hangi gruplar arasında anlamlı olduğunu ortaya koymak için post-hoc games howell testi de kullanılmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi kullanılacaktır

Yaklaşık 86 kişiden oluşan iki grubun güç analizi (G*Power) testi sonucunda istatistiksel analizler, literatür taramasına göre %90 doğrulukta (p-0,90) ve etki büyüklüğü d=0,50 olarak bulunmuştur. Çalışma bu kolaylık göz önünde bulundurularak planlanmış ve yürütülmüştür.

BULGULAR

Tablo.1 Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

Değişkenler		n	%
Anne Eğitim Durumu	İlkokul	13	8,7
	Ortaokul	14	9,3
	Lise	51	34,0
	Üniversite ve üstü	72	48,0
Anne Çalışma Durumu	Çalışan	104	69,3
	Çalışmayan	46	30,7

Tablo 1'e göre çocukların %8,7'sinin annesinin eğitimi ilkokul, %9,3'ü ortaokul,

%34'ü lise, %48'i üniversite ve üstü, %69,3'ünün annesi çalışıyor, %30,7'sinin çalışmıyordur.

Tablo 2. Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçeği ile Beslenme Davranış Ölçeğinin Betimsel İstatistikleri

Ölçekler	Betimsel İstatistikler				
	Min	Max	Medyan	$\bar{X}$	Ss
BSATÖ Toplam	36	108	66	66,41	14,69
Y/D Beslenmeye İlişkin Tutumlar	8	39	22	22,55	8,18
Diğerlerinin Görüşüne Tepki	4	20	10	11,12	5,47
Zorla Besleme	4	20	8	8,93	3,71
Öğündeki Negatif Duygu Durum	6	27	10	11,09	4,20
Negatif Besleme Stratejileri	5	25	12	12,72	4,79

Tablo 2'ye göre beslenme süreci anne tutumları ölçeğinden alınan toplam puanların ortalaması 66,41±14,69, yetersiz/dengesiz beslenmeye ilişkin tutumlar alt boyutundan alınan puanların ortalaması 22,55±8,18, diğerlerinin görüşüne tepki alt boyut puanlarından 11,12±5,47, zorla besleme alt boyut puanından 8,93±3,71, öğün sırasındaki negatif duygu durumu alt boyut puanlarından 11,09±4,2, negatif besleme stratejileri alt boyut puanlarından 12,72±7,79, beslenme davranış ölçeğinden - 1,35±4,29 ortalama puan almışlardır.

Tablo 3. Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçeği ile Beslenme Davranış Ölçeğinin Normal Dağılıma Uygunluğuna İlişkin Bulgular

	Kolmogorov-Smirov			Shapiro-Wilk			Çarpıklık	Basıklık
	İst.	sd	P	İst.	sd	p		
BSATÖ	0,04	150	0,20*	0,99	150	0,61	0,10	-0,38
Y/D Tutumlar	0,13	150	0,00	0,94	150	0,00	0,20	-1,24
Görüşüne	0,15	150	0,00	0,90	150	0,00	0,32	-1,34
Zorla Besleme	0,12	150	0,00	0,94	150	0,00	0,52	-0,59
Negatif	0,20	150	0,00	0,86	150	0,00	1,44	1,98
Negatif	0,10	150	0,00	0,96	150	0,00	0,46	-0,59

Tablo 3'e göre beslenme süreci anne tutumları ölçeği/alt boyut ölçeğinden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov Smirnov testi sonuçlarına bakılmış, normal dağılım eğrisinin çizildiği histogram, normal Q-Q grafiği ve box-plots incelenmiştir ve normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Ayrıca verilerin çarpıklık-basıklık katsayılarının ±2,0 arasında olmasından (George ve Mallery, 2010), normal kabul edilmiştir. Antropometrik Ölçümlerinde normalliğine bakılmış ve normal dağıldığı görülmüştür.

Tablo.4 Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçek/Alt Boyut Puanlarının Çocukların Spor Yapma Durumuna Göre Karşılaştırılması

		$n\bar{X}\pm Ss$	t	df	P
BSATÖ Toplam	C. yapan	7563,88±13,44			
	C.yapmayan	7568,95±15,52	-2,14	148	0,03*
Y/D Tutumlar	C. yapan	7521,16±7,78			
	C.yapmayan	7523,95±8,38	-2,11	148	0,04*
Görüşüne Tepki	C. yapan	7510,55±5,2			
	C.yapmayan	7511,69±5,7	-1,29	148	0,20
Zorla Besleme	C. yapan	759,13±3,43			
	C.yapmayan	758,72±3,98	0,68	148	0,50
Negatif Duygular	C. yapan	759,84±2,93			
	C.yapmayan	7512,35±4,87	-3,82	148	0,01*
Negatif Stratejileri	C. yapan	7513,2±5,21			
	C.yapmayan	7512,24±4,31	1,23	148	0,22

*P<0,05 t=Independent sample t-testi

Tablo 4'e göre beslenme süreci anne tutum ölçek puanları çocukların spor yapma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir (t=- 2,14 p<0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin yetersiz/dengesiz beslenmeye ilişkin tutumlar alt boyut puanları çocukların spor yapma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir (t=-2,11 p<0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin diğerlerinin görüşüne tepki alt boyut puanlarından alt boyut puanları çocukların spor yapma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=-1,29 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin zorla besleme alt boyut puanlarından alt boyut puanları çocukların spor yapma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=0,68 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin öğün sırasındaki negatif duygu durumu alt boyut puanları çocukların spor yapma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir (t=-3,82 p<0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin negatif besleme stratejileri alt boyut puanları çocukların spor yapma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=1,23 p>0,05).

Tablo.5 Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçek/Alt Boyut Puanlarının Bireylerin Çalışma Durumlarına Göre Karşılaştırılması

	Çalışma Durumu	n	$\bar{X}$±Ss	t	df	P
BSATÖ Toplam	Çalışan	104	66,3±15,16			
	Çalışmayan	46	66,67±13,74	-0,14	148	0,89
Y/D Tutumlar	Çalışan	104	21,75±7,94			
	Çalışmayan	46	24,37±8,49	-1,82	148	0,07
Görüşüne Tepki	Çalışan	104	11,33±5,47			
	Çalışmayan	46	10,65±5,49	0,70	148	0,49
Zorla Besleme	Çalışan	104	9,05±3,74			
	Çalışmayan	46	8,65±3,68	0,60	148	0,55
Negatif Duygular	Çalışan	104	11,1±4,38			
	Çalışmayan	46	11,09±3,79	0,01	148	0,99
Negatif Stratejileri	Çalışan	104	13,08±4,86			
	Çalışmayan	46	11,91±4,58	1,38	148	0,17

*P<0,05 t=Independent sample t-testi

Tablo 5'e göre beslenme süreci anne tutum ölçek puanları bireylerin çalışma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=-0,14 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin yetersiz/dengesiz beslenmeye ilişkin tutumlar alt boyut puanları bireylerin çalışma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=-1,82 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin diğerlerinin görüşüne tepki alt boyut puanlarından alt boyut puanları bireylerin çalışma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=0,70 p>0,05). Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin zorla besleme alt boyut puanlarından alt boyut

puanları bireylerin çalışma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=0,60 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin öğün sırasındaki negatif duygu durumu alt boyut puanları bireylerin çalışma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=0,01 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin negatif besleme stratejileri alt boyut puanları bireylerin çalışma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=1,38 p>0,05).

Tablo.6 Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçek/Alt Boyut Puanlarının Çocuğun Yaşına Göre Karşılaştırılması

	Yaş	n	$\bar{X}$±Ss	t	df	P
BSATÖ Toplam	5 Yaş	79	65,97±15,26			
	6 Yaş	71	66,9±14,12	-0,38	148	0,70
Y/D Tutumlar	5 Yaş	79	21,9±8,04			
	6 Yaş	71	23,28±8,33	-1,03	148	0,30
Görüşüne Tepki	5 Yaş	79	11,87±5,53			
	6 Yaş	71	10,28±5,31	1,79	148	0,07
Zorla Besleme	5 Yaş	79	9,06±3,62			
	6 Yaş	71	8,77±3,83	0,47	148	0,64
Negatif Duygular	5 Yaş	79	11,06±4,24			
	6 Yaş	71	11,13±4,18	-0,09	148	0,93
Negatif Stratejileri	5 Yaş	79	12,08±4,61			
	6 Yaş	71	13,44±4,91	-1,75	148	0,08

Tablo 6'ya göre beslenme süreci anne tutum ölçek puanları çocukların yaşına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=-0,38 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin yetersiz/dengesiz beslenmeye ilişkin tutumlar alt boyut puanları çocukların yaşına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=-1,03 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin diğerlerinin görüşüne tepki alt boyut puanlarından alt boyut puanları çocukların yaşına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=1,79 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin zorla besleme alt boyut puanlarından alt boyut puanları çocukların yaşına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=0,47 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin öğün sırasındaki negatif duygu durumu alt boyut puanları çocukların yaşına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=-0,09 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin negatif besleme stratejileri alt boyut puanları çocukların yaşına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (t=-1,75 p>0,05).

Tablo.7 Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçek/Alt Boyut Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırılması

Değişkenler		n	$\bar{X}$±Ss	Vr. K	K.T	Sd	K.O	F	p
BSATÖ Toplam	İlkokul	13	67,38±15,34	G.A	199,52	3	66,51	0,30	0,82
	Ortaokul	14	69,14±19,12	G.İ	31.960,86	146	218,91		
	Lise	51	66,84±15,29	Top	32.160,37	149			
	Üniversite	72	65,4±13,37						
Y/D Tutumlar	İlkokul	13	25,77±8,8	G.A	290,32	3	96,77	1,46	0,23
	Ortaokul	14	23,21±8,3	G.İ	9.672,76	146	66,25		
	Lise	51	23,35±8,65	Top	9.963,07	149			
	Üniversite	72	21,28±7,61						
Görüşüne Tepki	İlkokul	13	8,77±5,37	G.A	159,80	3	53,27	1,81	0,15
	Ortaokul	14	13,5±6,44	G.İ	4.294,04	146	29,41		

	Lise	51	11,41±5,3	Top	4.453,84	149			
	Üniversite	72	10,88±5,32						
Zorla Besleme	İlkokul	13	8,92±4,01	G.A	41,82	3	13,94	1,01	0,39
	Ortaokul	14	9,14±3,86	G.İ	2.010,38	146	13,77		
	Lise	51	8,22±3,58	Top	2.052,19	149			
	Üniversite	72	9,39±3,72						
Negatif Duygular	İlkokul	13	12,62±5,36	G.A	124,17	3	41,39	2,42	0,07
	Ortaokul	14	11,5±5,14	G.İ	2.500,52	146	17,13		
	Lise	51	11,88±4,67	Top	2.624,69	149			
	Üniversite	72	10,18±3,19						
Negatif Stratejileri	İlkokul	13	11,31±4,48	G.A	132,48	3	44,16	1,96	0,12
	Ortaokul	14	11,79±3,89	G.İ	3.283,76	146	22,49		
	Lise	51	11,98±4,46	Top	3.416,24	149			
	Üniversite	72	13,68±5,11						

Tablo 7'ye göre beslenme süreci anne tutum ölçek puanları annenin eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (F=0,30 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin yetersiz/dengesiz beslenmeye ilişkin tutumlar alt boyut puanları annenin eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (F=1,46 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin diğerlerinin görüşüne tepki alt boyut puanlarından alt boyut puanları annenin eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (F=1,81 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin zorla besleme alt boyut puanlarından alt boyut puanları annenin eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (F=1,01 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin öğün sırasındaki negatif duygu durumu alt boyut puanları annenin eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (F=2,42 p>0,05).

Beslenme süreci anne tutum ölçeğinin negatif besleme stratejileri alt boyut puanları annenin eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir (F=1,96 p>0,05).

TARTIŞMA

Bu araştırmada elde edilen bulgular, anne tutumlarının çocukların beslenme davranışları üzerindeki belirleyici etkisini ortaya koymaktadır.

Öncelikle, çalışmada yer alan annelerin genel beslenme tutumlarının (66,41±14,69 orta düzeyde problemli olduğu saptanmıştır. Yılmaz (2020) tarafından yapılan çalışmada da annelerin Beslenme Süreci Anne Tutumları Ölçeği'nden ortalama 75,20±17,49 puan bulunmuştur. İki çalışmada da annelerin beslenme konusunda orta düzeyde problemli tutumlara sahip olduklarını göstermektedir.. Bu çalışmada Ölçek alt boyutlarında, annelerin en yüksek puanı yetersiz/dengesiz beslenmeyle ilgili tutumlardan, en düşük puanı ise zorla besleme davranışlarından aldığı tespit edilmiştir. Araştırmalar, çocuklar yemek istemediğinde ebeveynlerin ilk olarak ödüllendirme, ardından zorla yedirme yöntemlerine başvurduklarını; çocukların %92'sinin hazır gıdalarla beslendiğini ve %80'inin yemek sırasında zorlandığını göstermektedir (Oğuz & Önay Derin, 2007; Akman ve ark., 2008). Benzer şekilde başka bir araştırmada, ebeveynlerin çocuklarının yeme davranışını desteklemek için en sık ödül yöntemini kullandıkları bildirilmiştir (Gable &Lutz, 2001). Korkmaz ve arkadaşları (2008), hastanede yatan çocukların annelerinin, çocuklarının hastane sürecine uyumunu sağlamak amacıyla, çocukların tercih ettikleri yiyecekleri ödül olarak sunduklarını saptamıştır. Ailelerin bu ödül yaklaşımında çoğunlukla hazır ve sağlıksız yiyecekleri seçmeleri, istenmeyen besinlerin tüketimini artırma riski taşımaktadır (Fuller ve ark., 2005; Wardle ve ark.,2003). Bu durum, annelerin sergilediği beslenmeye yönelik tutumların çocukların beslenme alışkanlıkları üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir.

Özellikle yetersiz/dengesiz beslenmeye ilişkin tutumlar ve öğün sırasındaki negatif duygu durumu alt boyutlarında cimnastik yapmayan çocukların annelerinde daha yüksek problemli tutum puanları saptanmıştır. Yavuz (2018), yaptığı çalışmada ebeveynin stres seviyesi, kontrolcü yaklaşımı ve yemek saatlerindeki duygusal ortamın çocukların yeme davranışlarında bozulmaya neden olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, çocukların beslenme sürecinde pasif birer aktör değil, çevresel ve duygusal uyarıcılardan etkilenen aktif bireyler oldukları anlaşılmaktadır. Bu durum, özellikle öğünlerdeki negatif duygusal ortamın çocuğun besin reddi ya da aşırı yeme gibi davranışlarına zemin hazırladığını göstermektedir.

Çalışmamızın ana problemlerinden olan annenin eğitim durumu ve çalışıp çalışmama durumuna göre tutumlarının değişip değişmediği araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Açar ve ark. (2021) yapmış olduğu bir çalışmada da annelerin tutumlarının annenin çalışma durumuna ve eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgular literatürle paraleldir. Ancak mevcut araştırmada çalışan annelerin büyük kısmının üniversite mezunu olduğu ve bilinç düzeylerinin görece yüksek olduğu göz önüne alındığında, bu durumun çocukların beslenme kalitesi üzerindeki olumsuz etkiyi dengelemiş olabileceği düşünülmektedir.

Bu bağlamda, çocukların sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazanmalarında sadece bireysel düzeydeki ebeveyn tutumlarının değil, aynı zamanda kültürel yapı, eğitim düzeyi, fiziksel aktivite alışkanlıkları ve duygusal aile ortamının da etkili olduğu açıktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın bulguları, annelerin tutumlarının çocukların beslenme alışkanlıkları üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle çocuğun fiziksel olarak aktif olmasıyla, annenin daha olumlu beslenme tutumları sergilemesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Buna karşın, annelerin çalışma durumlarıyla tutum puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Bu durum, sosyoekonomik ve eğitim düzeyi gibi aracı değişkenlerin etkisini düşündürmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, annelere yönelik beslenme eğitimi programlarının geliştirilmesi ve uygulanması önerilmektedir. Bu programlar, yalnızca beslenme bilgisi vermekle sınırlı kalmamalı; aynı zamanda anne-çocuk ilişkisini güçlendirmeye yönelik psikoeğitim içerikleri de içermelidir. Özellikle duygusal destek, olumlu model olma ve yemek saatlerinde yapılandırılmış etkileşimler konularında farkındalık kazandırılmalıdır.

Bununla birlikte, çocukların erken yaşlardan itibaren fiziksel aktiviteye teşvik edilmesi hem genel sağlık durumları hem de ebeveynlerin onlara karşı beslenme tutumlarının şekillenmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, okullarda spor etkinliklerinin desteklenmesi, aile temelli fiziksel aktivite programlarının yaygınlaştırılması gibi politikalar önerilmektedir.

Gelecek araştırmalar, anne dışındaki ebeveyn figürlerinin (baba, büyükanne, bakıcı vb.) etkisini de ele almalı; ayrıca farklı sosyo-kültürel yapılarda benzer çalışmalar yapılarak karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilmelidir. Nicel verilerin yanı sıra nitel yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarla, annelerin beslenme tutumlarının arkasındaki motivasyonlar, endişeler ve kültürel kalıplar daha derinlemesine anlaşılabilir.

Sonuç olarak, çocukların sağlıklı beslenme alışkanlıklarının geliştirilmesinde annelerin rolü yadsınamaz bir öneme sahiptir. Bu rolün desteklenmesi hem mikro düzeyde bireysel sağlık hem de makro düzeyde toplum sağlığı açısından stratejik bir önceliktir.

KAYNAKÇA

Yılmaz, G. (2020). Çocuklarda yeme davranışı ve annelerin besleme tutumları. Eurasian Journal of Family Medicine, 9(2), 109–116.

Hergüner S, Gökçe S, Gökçay G, Tüzün DÜ. (2007). Bebeklik anoreksisi: tanıdan tedaviye. Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi.14(1):38-47.

Oğuz Ş, Önay Derin D. 60-72 aylık çocukların bazı beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. İlköğretim Online 2013;12(2):498-511.

Akman SA, Halıcıoğlu O, Koturoğlu G, Ataman H, Yaprak I, Kurugöl Z. Yeme reddi ile başvuran 2-6 yaş arasındaki çocukların özellikleri. Ege Pediatri Bülteni 2008;15(3):173-8.

Gable S, Lutz S. Nutritional socialization experiences of children in the health start 115 Yılmaz G. Çocuklarda yeme davranışı ve annelerin besleme tutumları. Euras J Fam Med 2020;9(2):109-16 program. Journal of the American Dietetic Association 2001;101(5):572- 7. doi: 10.1016/S0002-8223(01)00143-2.

Korkmaz A, Arslan F, Uzun Ş. Health promotion practices in hospital: examination of nutrition conditions of the ill children. TAF Prev Med Bull 2008;7(4):323-32.

Fuller C, Keller L, Olson J, Plymale A. Helping preschoolers become healthy eaters. Journal of Pediatric Health Care 2005;19(3):178- 82. 21.

Wardle J, Herrera L, Cooke L, Gibson El. Modifying chlidren's food prefences; the effects of exposure and reward on acceptance of an unfamiliar vegatable. Eur J Clin Nutr 2003;57:341-8. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601541.

Açar, D., Elmas, B., Dilbilir, Y., Demiralp, C. (2021). Çocuklarda Beslenme Sürecinde Annelerin Tutumları ile Psikolojik İyi Oluşları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Çocuk ve Gelişim Dergisi, 4(8), 88-103.

YÜKSEK İRTİFADA BESLENME VE BESİNSEL ERGOJENİK DESTEKLER

NUTRITION AND NUTRITIONAL ERGOGENIC AIDS AT HIGH ALTITUDE

Erdal BAL[1]

[1]*Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/00000-0002-4927-3945*

Nedim MALKOÇ[2]

[2]*Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4599-3547*

Yeliz PEHLİVAN[3]

[3]*Doç. Dr, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0859-6238*

Esra AYDEMİR AMAN[4]

[4] *Arş. Gör., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri, İstanbul, Türkiye.*

[4]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6745-9196*

ÖZET

Bu derleme, yüksek irtifanın insan fizyolojisi üzerindeki etkilerini, performansa olan yansımalarını ve bu çevresel koşullarda uygulanması gereken beslenme stratejileri ile ergojenik yardımcıların rolünü ele almaktadır. Yüksek irtifada oksijen basıncının düşmesi, hipoksik ortamın oluşmasına ve buna bağlı olarak aerobik performansta azalmaya neden olmaktadır. Maksimum oksijen tüketimi (VO_2max), irtifa arttıkça önemli ölçüde düşmekte ve bu durum dayanıklılık sporcuları için performans kaybı anlamına gelmektedir. Bu nedenle, irtifada yapılan antrenmanların etkileri ve adaptasyon süreçleri büyük önem taşımaktadır.

Yüksek irtifada beslenme; karbonhidrat açısından zengin, düşük yağ ve orta düzey protein içeren diyet modellerini içermelidir. Özellikle karbonhidratların tercih edilme nedeni, oksijenin sınırlı olduğu koşullarda daha az oksijen kullanımı ile enerji üretimini sağlamasıdır. Ayrıca, sıvı dengesi bu ortamda kritik bir rol oynamakta, susuzluk hissi azaldığından yeterli sıvı tüketimi için bilinçli bir çaba gerekmektedir. Sıvı ve mineral kayıplarının yerine konmaması, akut dağ hastalığı gibi ciddi rahatsızlıklara yol açabilmektedir.

Ergojenik yardımcılar arasında kreatin, beta-alanin ve BCAA'lar ön plana çıkmaktadır. Kreatin kısa süreli, yoğun aktivitelerde enerji desteği sağlarken; beta-alanin kas içi tamponlama kapasitesini artırarak yorgunluğu geciktirir. BCAA'ların ise kas hasarını azaltma ve toparlanmayı destekleme gibi potansiyel faydaları olduğu düşünülmektedir, ancak etkinlikleri konusunda bilimsel görüş birliği tam değildir. Sonuç olarak, yüksek irtifada spor yapan bireylerin beslenme ve destek stratejilerini dikkatle planlaması, performansın korunması ve sağlık risklerinin azaltılması açısından kritik önemdedir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek irtifa, Sporcu beslenmesi, Ergojenik destekler

ABSTRACT

This review examines the physiological effects of high altitude on the human body, its implications for athletic performance, and the significance of appropriate nutritional strategies and nutritional ergogenic aids under hypoxic conditions. The reduction in atmospheric oxygen pressure at high altitudes results in decreased aerobic capacity, as evidenced by a significant drop in maximal oxygen uptake (VO_2max). This decline poses a particular challenge for endurance athletes, emphasizing the need for targeted training and acclimatization protocols.

Optimal nutrition at high altitude involves a carbohydrate-rich, low-fat, and moderate-protein diet to meet energy demands efficiently while minimizing oxygen requirements. Maintaining adequate hydration is equally critical, as diminished thirst perception and increased fluid loss due to dry air can lead to dehydration and heighten the risk of acute mountain sickness. Therefore, proactive fluid and electrolyte management is essential.

Nutritional ergogenic aids such as creatine, beta-alanine, and branched-chain amino acids (BCAAs) are frequently utilized to support performance under these challenging conditions. Creatine aids in rapid energy production during high-intensity efforts; beta-alanine enhances buffering capacity against acidosis; and BCAAs may assist in reducing muscle damage and improving recovery, although evidence of their effectiveness remains mixed.

In conclusion, implementing well-structured nutritional and supplementation strategies is crucial for athletes training or competing at high altitudes. Such approaches help preserve performance, support physiological adaptation, and mitigate potential health risks associated with hypoxic environments.

Keywords: High Altitude, Sports Nutrition, Ergogenic Aids

GİRİŞ

Yüksek irtifada atmosferik basınç azalır, bu durum oksijenin parsiyel basıncını da düşürerek solunum sistemi üzerinde doğrudan bir etki oluşturur. Bu bölgelerde çevre sıcaklıkları oldukça düşüktür ve güneş ışınlarının radyasyon seviyesi deniz seviyesine göre daha fazladır. Ayrıca yer çekimi kuvveti bu yüksekliklerde azaldığı için, organizmanın hareket kabiliyeti göreceli olarak kolaylaşabilir. Dolayısıyla, yer çekiminin azalmasının performansa olan etkisi oldukça sınırlı kalmaktadır (Akgün, 1973).

Dünya genelindeki birçok yerleşim alanı 1000 metrenin üzerindeki rakımlarda yer almakta olup, burada yaşayan milyarlarca insan günlük hayatlarını sürdürebilmekte ve spor faaliyetlerinde bulunabilmektedir. Buna karşın, deniz seviyesine ya da 1000 metrenin altına alışkın bireyler, bu yüksekliklere maruz kaldıklarında çeşitli fizyolojik adaptasyon sorunlarıyla karşılaşabilirler (Günay, 1999). Yüksek irtifanın organizma üzerindeki etkileri üzerine yapılan araştırmalar oldukça eski tarihlere dayanmaktadır (Fox ve ark., 1999). Hipoksik koşullara organizmaların nasıl uyum sağladığına dair ilk değerlendirmeleri yapan araştırmacı Paul Bert olmuştur (Ergen, 1986). Bu tür araştırmalar genellikle askeri ihtiyaçlar veya zorlu arazi koşullarına yönelik yapılmış, sporcu odaklı çalışmalar ise 1960'lı yılların sonlarında dikkat çekmeye başlamıştır (Yaman ve ark., 1992).

Yüksek Rakımda Performansın Değişimi

Geçmiş yıllarda yapılan çeşitli araştırmalarda, 5000 feet'e kadar olan irtifalarda her 100 feet'lik artışın maksimum oksijen tüketiminde %3–3.5 civarında azalmaya yol açtığı rapor edilmiştir. Bu durum, dayanıklılıkla ilgili performansın bu seviyelerde anlamlı şekilde düştüğünü göstermektedir. Hatta bu düşüşün, 5000 feet'in altındaki irtifalarda bile hissedilebileceği belirtilmiştir. Özellikle 25.000 feet'e ulaşıldığında, maksimum VO_2 kapasitesinin %60'a varan oranda düştüğü saptanmıştır. Bu değerler, irtifaya alışkın ve sağlıklı bireylerde bile gözlenmiştir. İlginç olan ise, 10.000 feet'in üzerinde 15

milyondan fazla insan yaşamaktayken, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sportif etkinliklerin büyük çoğunluğu bu seviyenin altında gerçekleşmektedir. Bu durum, özellikle 5000–10.000 feet arasındaki rakımlarda yapılan müsabakaların önemini ve değerlendirilme gerekliliğini ortaya koymaktadır (Keul ve ark., 1974). Yüksek irtifada yapılan antrenmanlar, bu koşullarda yarış performansını iyileştirebilirken; deniz seviyesindeki yarışlara katkısı ise henüz kesinlik kazanmamıştır. Ancak bazı dayanıklılık sporu odaklı ülkelerin bu antrenman modelini uyguladığı bilinmektedir (Açıkada, 1990).

Yüksek İrtifada Beslenme

Yüksek rakım koşullarında uygulanan beslenme stratejilerinde, yüksek karbonhidrat, orta düzeyde protein ve düşük yağ içeren diyetler tercih edilmektedir. Bu beslenme modeli, organizmanın toparlanma sürecini hızlandırmaktadır. Ancak yüksek rakım tırmanışları ile alpin tarzı tırmanışlarda uygulanan beslenme şekilleri birbirinden farklılık gösterir (Irene M., Simon S., 1992).

Yüksek irtifa tırmanışları genellikle en az iki hafta süren, düşük sıcaklık ve oksijen düzeyinin olduğu, fiziksel açıdan oldukça zorlayıcı etkinliklerdir. Bu nedenle, tırmanıştan önce glikojen depolarının artırılması önerilir. Dağ ortamında yeterli vitamin ve mineral alımı sağlanmalı, vücut ağırlığı ve idrar-dışkı çıkışı düzenli şekilde izlenmelidir (Graydon D., Hanson K., 2005).

Alpin tarzı hızlı tırmanışlarda ise enerji ihtiyacının kısa sürede karşılanması önemlidir. Bu tür tırmanışlarda, özellikle potasyum kaybı bitkinlik ve performans düşüklüğünün temel nedenlerinden biri olabilir. Yüksek oranda sıvı, mineral ve kepekli karbonhidrat tüketimi yeterli görülmektedir. Ancak dağcılar genellikle yiyeceklerini kendileri hazırlamak zorunda olduklarından, yorgunluk oluşmadan önce beslenmeye başlanması önerilir. Soğuk hava koşulları, tüketilen besinlerin sıcaklığına etki ettiğinden, besinlerin vücut sıcaklığına yakın derecelerde olması önemlidir (Mazıcıoğlu M., 2000).

Yüksek irtifada karbonhidrat ağırlıklı diyetlerin tercih edilmesinin temel sebebi, karbonhidratların oksijen ihtiyacını daha az artırarak enerji üretimine olan katkısının daha verimli olmasıdır. Araştırmalar, yüksek karbonhidrat tüketen bireylerin performanslarının daha yüksek olduğunu ve akut dağ hastalığı belirtilerinin daha az görüldüğünü ortaya koymuştur (Ward MP, Milledge JS, West JB., 2000).

Sıvı Tüketimi ve Dehidrasyonun Önlenmesi

Yüksek irtifada sıvı ihtiyacı, terleme ve solunum yoluyla kaybedilen sıvı miktarının artmasına paralel olarak daha kritik hale gelir. Dehidrasyon, yorgunluk, koordinasyon kaybı, baş ağrısı ve konsantrasyon düşüklüğü gibi belirtilerle performansı ciddi şekilde etkileyebilir. Bu nedenle susama hissi beklenmeden sıvı alımı sağlanmalı ve idrar renginin açık olması sıvı dengesinin göstergesi olarak kabul edilmelidir. Özellikle uzun süren tırmanışlarda günlük 5–6 litreye kadar sıvı tüketimi gerekebilir. Soğuk ve kuru dağ havasında terle kaybedilen sıvı miktarı fark edilmeyebilir; bu nedenle düzenli sıvı alımı son derece önemlidir. Yeterli sıvı alınmadığında, minerallerin kaybı da beraberinde gelir ve bu durum ciddi fizyolojik bozukluklara, hatta akut dağ hastalığına yol açabilir (Graydon D., Hanson K., Çev. Fındık T., 2005).

Yüksek İrtifada Mikrobesin İhtiyacı

Demir

Bir sporcunun yüksek irtifada HBmass (hemoglobin kütlesi) tepkisini etkileyen birçok faktör vardır; bunlar arasında hipoksik doz (~2000 m'de geçirilen her 100 saatte yaklaşık %1 artış) (Garvican-Lewis ve ark., 2016; Gore ve ark., 2013) ve başlangıç HBmass değeri (Heikura ve ark., 2018) yer alır. Ayrıca, orta düzey irtifaya uyumun optimize edilmesinde en çok bilimsel ilgi gören beslenme müdahalesi demir mineralidir. 1992 yılında Benjamin Levine, James Stray-Gunderson ve ark., gibi araştırmacılar, 2500 m rakımda demir takviyesi olmaksızın önceden mevcut demir eksikliğinin (serum ferritin düzeyi 15±3 ile

69±10 µg/l arası) alyuvar adaptasyonunu olumsuz etkilediğini ilk kez ortaya koymuştur (Stray-Gundersen ve ark., 1992).

Bu nedenle, irtifa öncesi uyum sürecinde kadınlar için <30 ng/ml ve erkekler için <40 ng/ml ferritin düzeyi eşikleri, takviye gerekliliğini belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Bergeron ve ark.,2012). Ancak bu eşikler ve demir takviyesi kombinasyonu, her ne kadar bazı irtifa çalışmalarında (+%4.7 artışla 3 hafta sonunda) kullanılmış olsa da, bilimsel olarak kesin biçimde doğrulanmamıştır (Koivisto ve ark., 2018).

Ayrıca, irtifa öncesinde ferritin düzeyi düşük (>15 fakat <30 ng/ml) ancak hemoglobin düzeyi normal olan sporcuların, kamp boyunca demir takviyesi almaları durumunda yine de optimal HBmass artışı gösterdiği gözlemlenmiştir. Hatta bazı çalışmalar, irtifa öncesi ferritin düzeyleri ile HBmass artışının büyüklüğü arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur (Koivisto ve ark., 2018).

Buna ek olarak, 2100 m rakımda antrenman yapan 49 elit sporcudan elde edilen verilerin yeniden analizi, günlük ~100–200 mg elementel demir alımı ile birlikte ferritin düzeylerinin HBmass artışı ile ilişkili olmadığını doğrulamaktadır (başlangıç ferritin ile HBmass değişimi yüzdesi arasındaki Pearson korelasyonu = −0.1296, p=0.38) (Heikura ve ark., 2018).

Mevcut öneriler, irtifa antrenmanından 8–10 hafta önce demir durumunun değerlendirilmesini (Bergeron ve ark., 2012), ağız yoluyla takviyeye ise irtifa maruziyetinden 2–3 hafta önce başlanmasını ve irtifa süresince devam edilmesini önermektedir (Garvican-Lewis ve ark., 2018; Hall ve ark.,2019). Ancak demir depoları bu 8–10 haftalık sürede önemli ölçüde değişebileceğinden güncel önerimiz, daha hassas ferritin değerlendirmesi ve gerektiğinde müdahale imkânı sunmak adına irtifadan yaklaşık 4–6 hafta önce kan tahlili yapılmasıdır.

Orta düzey irtifalarda optimal demir dozunu belirlemek amacıyla yapılan retrospektif analizler, 1350–3000 m irtifada antrenman yapan 178 sporcudan elde edilen hematolojik verilerle, demir takviyesi alanlarda daha fazla HBmass artışı gözlemlendiğini göstermiştir (Govus ve ark., 2015). Bu çalışmada, demir takviyesi almayan sporcularda HBmass artışı %1.2 iken, 105 mg ve 210 mg takviyesi alanlarda sırasıyla %3.3 ve %4.0 artış gözlenmiştir.

Günlük 200 mg'a kadar elementel demir takviyesi uygulanan irtifa çalışmalarında ferritin seviyelerinde yalnızca %5–30 arasında artış gözlemlenmiştir (Govus ve ark., 2015) bu da yüksek demir kullanımına rağmen demir yüklenmesi riskinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Yine de, bu ferritin eşiklerinin bilimsel doğruluğu henüz kesinleşmemiştir; çünkü orta düzey irtifada sporcular üzerinde yapılmış net bir doz-cevap çalışması bulunmamaktadır.

Genel olarak, eldeki kanıtlar, çoğu sporcunun günlük 100–200 mg elementel demir (özellikle demir tuzları) alımı ile hipoksiye bağlı HBmass artışını en üst düzeye çıkarabileceğini göstermektedir. Son dönemde intravenöz (IV) demir formülasyonlarındaki gelişmeler, bu yöntemi daha erişilebilir ve güvenli hâle getirse de (Macdougall, 2009), 3 haftalık simüle irtifa kampı boyunca yapılan bir çalışmada, IV demir ile ağız yoluyla verilen 105–210 mg demir arasında HBmass artışı bakımından fark görülmemiştir (Garvican-Lewis ve ark., 2018). Bu nedenle, demir düzeyi yeterli olan bireylerde oral takviye hâlen en uygun seçenek olarak değerlendirilmektedir ve pek çok spor kuruluşunun "enjeksiyonsuz" politika ilkeleriyle daha iyi örtüşmektedir.

Buna bağlı olarak, tek doz, bölünmüş doz veya gün aşırı doz gibi farklı demir uygulama protokolleri mevcuttur (Moretti ve ark., 2015). Deniz seviyesinde yapılan çalışmalarda, birden fazla günlük dozun hepsidini artırdığı ve sonraki demir dozlarından emilen oranın azaldığı gösterilmiştir (Moretti ve ark., 2015). Bu da tek doz protokolünün daha etkili olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, iki doz ya da her gün yerine gün aşırı demir alımıyla birlikte hepsidin yüksekliği ve biyoyararlanım yüzdesinin

azalmasına rağmen, toplam emilen demir miktarı genellikle daha sık uygulamada daha fazladır (mide-bağırsak yan etkileri bireysel farklılık gösterebilir).

Tek doz protokolünü destekleyen önemli bir bulgu, elit koşucularla 2100 m'de gerçekleştirilen bir saha çalışmasından elde edilmiştir (Hall ve ark.,2019). Bu çalışmada, bölünmüş doz (sabah 7–8'de 100 mg + akşam 9–10'da 100 mg) ve tek doz (sadece akşam 9–10'da 200 mg) ferrous fumarate takviyesi 3 hafta boyunca uygulanmıştır. Her iki grup da HBmass artışı göstermiştir, ancak tek doz alan gruptaki artış (%6.7±6.3) istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur (p=0.048) ve bölünmüş doz grubunun artışı %4.6±3.9'dur. Ancak bu grubun ilk iki haftasında mide-bağırsak rahatsızlık puanlarında %37 artış bildirilmiştir. Üçüncü hafta itibariyle bu fark ortadan kalkmış, bu da gastrointestinal sistemin tek doza

Sonuç olarak, irtifa öncesi ferritin düzeyleri ile HBmass/eritropoietik yanıt arasında ilişki kurulmamış olması (Garvican-Lewis ve ark., 2018; Ryan ve ark., 2014), irtifa süresince demir takviyesi ile sağlanan demir mevcudiyetinin, irtifa öncesi depolardan daha önemli olduğunu göstermektedir (Hall ve ark.,2019; Garvican-Lewis ve ark.,2016). Bununla birlikte, demir biyoyararlanımının en üst düzeye çıkarılması için hepsidinin zamanlama etkilerine dikkat edilmelidir. Bu etkiler; başlangıç ferritin düzeyine (Peeling ve ark., 2014), demir dozlarının zamanlamasına (Moretti ve ark., 2015), antrenman süresi ve şiddetine (Peeling ve ark., 2014), bağlı olarak değişebilir. İrtifa öncesi, sırası ve sonrası için kan sağlığı taramaları ile demir takviyesi önerilerimizi ve ağız yoluyla alınan demirin biyoyararlanımını artıran ya da azaltan faktörleri özetlemektedir. Sürecin spor hekimi gözetiminde yürütülmesi önerilir, zira aşırı demir alımı ve yüksek vücut içi demir depoları sağlık açısından olumsuz sonuçlar doğurabilir (Munoz ve ark., 2018).

Yüksek İrtifada Ergojenik Destekler

Kreatin: Kreatin, arginin, glisin ve metiyoninden sentezlenerek kaslarda yaklaşık %95 oranında depolanır. Günlük olarak vücutta yaklaşık 1–2 g kreatin üretilir. Özellikle et ve balık tüketimiyle diyette ek kreatin alınabilir. Sporcular arasında en yaygın kullanılan takviyelerden biridir (Wallimann et al., 1992; Castell et al., 2015).

Beta-Alanin: Beta-alanin, kas içi karnosin düzeylerini artırarak pH dengesinin korunmasını sağlar. Böylece yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında oluşan asidik ortam tamponlanarak yorgunluk geciktirilir (Saunders de Salles Painelli et al., 2017; Blancquaert et al., 2015; Bean, 2022).

BCAA: Lösin, izolösin ve valin'den oluşan dallı zincirli amino asitler (BCAA), özellikle iskelet kasında metabolize edilir ve hızlı şekilde plazma düzeyine çıkar. BCAA takviyelerinin kas gelişimine katkı sağladığı düşünülse de, etkinlikleriyle ilgili bilimsel tartışmalar sürmektedir (Blomstrand & Saltin, 2001; Plotkin et al., 2021).

Nitrik Oksit: Nitrik oksit (NO), hipoksi tarafından endojen olarak uyarılan pek çok fizyolojik ve adaptif süreci düzenleyen, pleiotropik bir sinyal molekülüdür. Bu nedenle, hipoksi sırasında genellikle konsantre pancar suyu tüketimi şeklinde alınan diyet nitratı (NO_3; NO'nun öncül maddesi) takviyesi son dönemde önemli bir ilgi görmüştür (Shannonve ark.,2017; Jones, 2014). Buna bağlı olarak, NO_3^- takviyesinin yüksek irtifada daha da belirgin etkiler gösterebileceği öne sürülebilir.

Normoksi (normal oksijen koşulları) altında elde edilen bulgulara benzer şekilde, hipoksi altında yapılan bazı çalışmalarda NO_3^- takviyesinin yaklaşık %5–10 oranında egzersiz ekonomisini iyileştirdiği (durağan VO_2 tüketiminin azaltıldığı) ve rekreasyonel düzeyde aktif bireylerde performansı artırdığı doğrulanmıştır (Kelly ve ark., 2014). Ancak, normoksik literatürde olduğu gibi, elit dayanıklılık sporcuları (VO_2max > 60 ml/kg/dk) üzerinde yapılan dört yeni hipoksik çalışma, benzer olumlu sonuçlar ortaya koymamıştır; bazı bireyler fayda sağlasa da (Kent ve ark., 2018), bu durum her zaman geçerli olmamaktadır (Rokkedal-Lausch ve ark., 2019). Bu nedenle, normoksik verilerle paralel şekilde, elit düzeyde dayanıklılık antrenmanı yapan sporcular üzerinde yapılan çalışmaların çoğu, hipoksi altında

NO_3^- takviyesinin ek fayda sağlamadığını göstermektedir. Bireysel sonuçlar net olarak ölçülmediği sürece elit sporcularda yüksek irtifada NO_3^- takviyesi açık şekilde önerilememektedir.

SONUÇ

Yüksek irtifada yapılan spor faaliyetlerinde başarıyı artırmak için, beslenme stratejileri ve ergogenik desteklerin bilinçli ve dengeli kullanımı büyük önem taşır. Bu tür ortamlar için uyumlu diyet planlaması ve sıvı dengesi sağlanmadığında performans önemli ölçüde azalabilir. Bu nedenle yüksek irtifada spor yapan bireylerin, profesyonel danışmanlık alarak fizyolojik ihtiyaçlarına uygun bir planlama yapmaları önerilir (M.R., 2021).

KAYNAKÇA

Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor, Ankara, Büro-Tek Ofset Matbaacılık, 1990: 67-69.

Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, No. 96, Bornova-İzmir, Ege üniversitesi Matbaaası, 1973: 232-233.

B. J., & L. M. (2020). "Ergogenic Aids in Sports: A Review of Current Research." Sports Medicine.

Bergeron MF, Bahr R, Bartsch P, et al. International Olympic Committee consensus statement on thermoregulatory and altitude challenges for high-level athletes. Br J Sports Med. 2012;46(11):770–9

Bergeron MF, Bahr R, Bartsch P, et al. International Olympic Committee consensus statement on thermoregulatory and altitude challenges for high-level athletes. Br J Sports Med. 2012;46(11):770–9.

Bilkent üniversitesi doğa sporları topluluğu eğitim notları (www.dost.bilkent.edu.tr).

Blomstrand, E., & Saltin, B. (2001). Protein metabolism during exercise: The role of amino acids in muscle metabolism. In M. J. Macdonald (Ed.), Nutritional aspects of sport and exercise (pp. 89-102). CRC Press.

Ergen, E. (1992). Spor Hekimliği Ders Notları. Türk Tabipleri Birliği Merkez Konseyi Spor Hekimliği Kolu Yayın No: 1, s: 46-48, Maya Matbaacılık Yayıncılık Limitet Sirketi, Ankara, 1992.

Fox E.L, Bowers R.W, Foss ML. (1999). Beden egitimi ve sporun fizyolojik etkileri. 4. Baskıdan Çeviri (Yaman H. Çeviri Editörü). Ankara: Bağırgan Yayınevi.

Garvican-Lewis LA, Govus AD, Peeling P, et al. Iron supplementation and altitude: decision making using a regression tree. J Sci Med Sport. 2016;15:204–5

Garvican-Lewis LA, Sharpe K, Gore CJ. Time for a new metric for hypoxic dose? J Appl Physiol. 2016;121(1):352–5.

Garvican-Lewis LA, Vuong VL, Govus AD, et al. Intravenous iron does not augment the hemoglobin mass response to simulated hypoxia. Med Sci Sports Exerc. 2018;50(8):1669–78

Gore CJ, Sharpe K, Garvican-Lewis LA, et al. Altitude training and haemoglobin mass from the optimised carbon monoxide rebreathing method determined by a meta-analysis. Br J Sports Med. 2013;47(Suppl 1):i31–9

Govus AD, Garvican-Lewis LA, Abbiss CR, et al. Pre-altitude serum ferritin levels and daily oral iron supplement dose mediate iron parameter and hemoglobin mass responses to altitude exposure. PLoS One. 2015;10(8):e0135120.

Graydon D, Hanson K (Çev Fındık T).Dağcılık zirvelerin özgürlüğü.Homer Kitabevi, 2005.

Günay M. (1999). Egzersiz fizyolojisi. Bağırgan. Yayınevi. 2. Baskı. Ankara

Hall R, Peeling P, Nemeth E, et al. Single versus split dose of iron optimizes hemoglobin mass gains at 2106 m altitude. Med Sci Sports Exerc. 2019;51(4):751–9

Heikura IA, Burke LM, Bergland D, et al. Impact of energy availability, health, and sex on hemoglobin-mass responses following live-high-train-high altitude training in elite female and male distance athletes. Int J Sports Physiol Perform. 2018;13(8):1090–6

Jones AM. Dietary nitrate supplementation and exercise performance. Sports Med. 2014;44(Suppl 1):S35–45

Kelly J, Vanhatalo A, Bailey SJ, et al. Dietary nitrate supplementation: efects on plasma nitrite and pulmonary O2 uptake dynamics during exercise in hypoxia and normoxia. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2014;307(7):R920–30

Kent GL, Dawson B, McNaughton LR, Cox GR, Burke LM, Peeling P. The efect of beetroot juice supplementation on repeatsprint performance in hypoxia. J Sports Sci. 2019;37(3):339–46. https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1504369.

Keul J, Cerny F. Influence of altitude traing on muscle metabolism and performance in man. British. Journal Sports Medicine, 1974, 235-239.

Koivisto AE, Paulsen G, Paur I, et al. Antioxidant-rich foods and response to altitude training: a randomized controlled trial in elite endurance athletes. Scand J Med Sci Sports. 2018;28(9):1982–95.

M. R. (2021). "High-Altitude Nutrition: The Role of Carbohydrates and Protein." Journal of Sports Science.

Macdougall IC. Evolution of iv iron compounds over the last century. J Ren Care. 2009;35(Suppl 2):8–13.

Mazıcıoğlu M. D ağcılarda beslenm e, S por ve Tıp 2000;8(3- 4):49- 53.

Moretti D, Goede JS, Zeder C, et al. Oral iron supplements increase hepcidin and decrease iron absorption from daily or twice-daily doses in iron-depleted young women. Blood. 2015;126(17):1981–9.

Munoz M, Gomez-Ramirez S, Bhandari S. The safety of available treatment options for iron-defciency anemia. Expert Opin Drug Saf. 2018;17(2):149–59.

Peeling P, Sim M, Badenhorst CE, et al. Iron status and the acute post-exercise hepcidin response in athletes. PLoS One. 2014;9(3):e93002.

Rokkedal-Lausch T, Franch J, Poulsen MK, et al. Chronic highdose beetroot juice supplementation improves time trial performance of well-trained cyclists in normoxia and hypoxia. Nitric Oxide. 2019;85:44–52

Ryan BJ, Wachsmuth NB, Schmidt WF, et al. AltitudeOmics: rapid hemoglobin mass alterations with early acclimatization to and de-acclimatization from 5260 m in healthy humans. PLoS One. 2014;9(10):e108788

Shannon OM, McGawley K, Nyback L, et al. “Beet-ing” the mountain: a review of the physiological and performance efects of dietary nitrate supplementation at simulated and terrestrial altitude. Sports Med. 2017;47(11):2155–69.

Stray-Gundersen J, Alexander AC, Hochstein A, et al. Failure of red cell volume to increase to altitude exposure in iron defcient runners. Med Sci Sports Exerc. 1992;24:S90

Yaman M.ve Coşkuntürk. O. (1992). Sportif performansın sınırları. Ankara

LİSE ÖĞRENCİLERİNİN SU AYAK İZİ HAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

AN EXAMINATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' KNOWLEDGE LEVELS REGARDING WATER FOOTPRINT

***Fevziye SULUTAŞ*[1]**

[1] Yüksek Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D., Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0009-0005-7627-0327

***Nurcan UZEL*[2]**

[2] Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D., Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-5334-0103

ÖZET

Günden güne azalan suyun sonsuz bir kaynak olmaması nedeniyle suyun öneminin ve su kıtlığının yaşanacağının farkında olmak çok önemlidir. Toplumların ve ülkelerin kullandıkları su miktarlarını bilmek ve bu su miktarlarını ölçüp analiz etmek, bu şekilde su ile ilgili yapılan proje ve etkinliklerin hız kazanması gerekmektedir. Bu bağlamda ticaret, sanayi, üretim, tüketim, eğitim ve sağlık gibi bilinen tüm alanlarda suyun öneminin farkında olmak, su sorunu ile ilgili mücadele vermek ve su bilinci oluşmasını sağlamak gerekmektedir. Bu çalışmada bir devlet lisesinde öğrenim görmekte olan 10. sınıf öğrencilerinin su ayak izi bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırma yönteminden yararlanılan bu araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet lisesinin 10. sınıfında öğrenim görmekte olan 40 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Lise öğrencilerine 5 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Verilerin analizinde içerik ve betimsel analizden yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında 10. sınıf öğrencilerine sorulan beş sorudan ilk üç soru üç kategoride değerlendirilmiştir. Bu kategoriler doğru cevap, kısmen doğru cevap ve yanlış cevap şeklindedir. 10. sınıf öğrencilerine 'Su ayak izi nedir? Açıklayınız.' sorusu yöneltilmiştir. Birinci soruya 13 öğrencinin (32,5) doğru, 22 öğrencinin (%55) kısmen doğru ve 5 öğrencinin (%12,5) yanlış cevap verdiği tespit edilmiştir. Öğrencilere 'Su ayak izi çeşitleri kaça ayrılır? Bunlar nelerdir? Yazınız.' sorusu yöneltilmiştir. İkinci soruya 4 öğrencinin (%10) doğru, 5 öğrencinin (%12,5) kısmen doğru ve 31 öğrencinin (%77,5) yanlış cevap verdiği tespit edilmiştir. Öğrencilere 'Su ayak izi nasıl hesaplanır? Yazınız.' sorusu yöneltilmiştir. Üçüncü soruya 1 öğrencinin (%2,5) doğru, 9 öğrencinin (%22,5) kısmen doğru ve 30 öğrencinin (%75) yanlış cevap verdiği tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında öğrencilere sorulan 'Su ayak izini arttıran faktörler nelerdir? Açıklayınız.' sorusu yöneltilmiştir. Dördüncü soruya öğrencilerin verdiği yanıtlara göre bilinçsiz tüketim (%27,87) su israfı (%60,65) ve yetersiz çevre bilinci (11,48) cevapları verilmiştir. Ortaya çıkan bu faktörlerin su ayak izini artırdığı tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında öğrencilere 'Su ayak izini nasıl azaltırız? Açıklayınız.' sorusu yöneltilmiştir. Beşinci soruya öğrencilerin verdikleri yanıtlara göre su tasarrufu (%58,73), çevre bilinci (%14,29) ve tüketim farkındalığı (%26,98) cevapları verilmiştir. Ortaya çıkan bu faktörlerin su ayak izini azalttığı tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin su ayak izi kavramı tanımı hakkındaki bilgilerinin yüksek düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşılık, öğrencilerin su ayak izi çeşitleri ve su ayak izi hesaplama bilgilerinin düşük düzeyde ve eksik olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, özellikle su ve su ayak izi

konusunda öğrencilere verilen çevre eğitiminin önemini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda su ile ilgili verilecek eğitimlerin su tasarrufu ve su bilinci konusunda öğrencilere oldukça yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Su ayak izi, su sorunu, su bilinci, çevre eğitimi.

GİRİŞ

Canlıların yaşamında su önemli bir yere sahiptir, suyun olmaması canlıların yaşamlarına devam edememesine sebep olur. Geçmiş zamanlarda su yalnızca kişilerin biyolojik ihtiyaçları için kullanılsa da günümüzde toplumların gelişmesi ile sanayi, tarım, teknoloji gibi alanlarda da önemli bir yere sahiptir (Turan & Eren, 2008). Suyun öneminin bilinmemesi ve gereken değerin verilmemesi gelecek yıllarda küresel ısınmanın etkisi ile birlikte suyun petrolden daha kıymetli görüleceğini ve gelecek yıllarda su için savaşların meydana geleceğini göstermektedir (Alper, 2015).

Su ayak izi kavramı son yıllarda su bilinci oluşması ve suyun kullanımının bilinmesi amacıyla ortaya çıkan çok kıymetli bir terimdir. Bu terim Su Ayak İzi Ağı (Water Footprint Network-WFN) ve Hollanda'da yer alan Twente Üniversitesi iş birliği ile ortaya çıkarılmıştır (Turan, 2017). Bu terim suyun sürdürülebilir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla ortaya çıksa da asıl tanımı bir malın üretiminden tüketimine kadar her aşamada harcanan su miktarını ifade etmektedir. Üretilen malın iç ticaret ya da dış ticaretinde mal içinde bulunan suyun aktarımı yapılır ve bu şekilde ülkelerin de su ayak izleri farklılık gösterir (Turan, 2017). Bir bireyin, topluluğun ya da geniş perspektifte ülkenin su ayak izi ne kadar küçükse suyun bilinçli tüketiminin de o denli fazla olduğu söylenebilir. Bu bağlamda gelecek zamanda yaşanacak su ile ilgili problemlerin önüne geçebilmek için su ile ilgili bilgi sahibi olmak, suyun geri dönüşümü ve sürdürülebilirliğini sağlamak çok önemlidir.

Canlılara, çevreye, doğaya ve topluma karşı istenen özellikte bireylerin yetişmesinde eğitim sisteminin yapı taşı olan öğretmenlerin de görev ve sorumlulukları büyüktür (Güven & Aydoğdu, 2012). Bilinçli bir eğitimin verilmesi kişilerin davranış ve düşüncelerinin farklılaşmasına çok büyük katkı sağlar (Özdemir, 2007). Bu bağlamda öğretmenlerin öğrencilere verecekleri su ile ilgili eğitimlerin önemi yadsınamaz boyuttadır (Dervişoğlu & Kılıç, 2013; Çakmak, M., Çakmak, R. & Topal, 2018).

Bu bağlamda lise öğrencilerinin su ayak izi konusu hakkındaki bilgi düzeyleri ve farkındalıkları önemli bir araştırma konusu oluşturmaktadır. Lise öğrencileri hem kendi bireysel yaşantılarında hem de ailesi ve toplumsal yaşantılarında edindikleri bu bilgiler ışığında suyun kullanım alanlarının farkında olacak, su ile ilgili olumlu tutum ve davranışlara sahip olacak, suyun önemini kavrayacak ve suyu sevip koruyacaklardır. Yaşadığı çevrenin öneminin farkında olan bireyler, toplumda sağlıklı bir yaşantının da mimarı haline gelecektir.

YÖNTEM

Araştırma modeli

Lise öğrencilerinin su ayak izi hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesinde nitel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi, olayları, tutumları ve algıları bulundukları doğal ortamlarında realist bir şekilde ortaya koymayı hedefleyen; gözlem, yapılandırılmış veya yarı yapılandırılmış görüşme ve metin analizi gibi çeşitli nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı bir yöntem olarak ifade edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Araştırmanın çalışma grubu

Araştırma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet lisesinin 10. sınıfında öğrenim gören 40 lise öğrencisi oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı

Lise öğrencilerinin su ayak izi konusundaki bilgi düzeylerini ölçebilmek amacıyla araştırmacılar tarafından literatür taraması yapılmış ve uzman görüşü alınarak beş açık uçlu soru hazırlanmıştır. Verilerin toplanması aşamasında lise öğrencilerinin hazırlanan açık uçlu soruları cevaplamaları istenmiştir.

Verilerin analizi

Araştırmanın amacına yönelik hazırlanmış sorulardan elde edilen verilerin analizinde, içerik ve betimsel analizden yararlanılmıştır. Elde edilen veriler, frekans ve yüzde şeklinde tablolarda sunulmuştur.

BULGULAR

Araştırmada ilk olarak *"Su ayak izi nedir? Açıklayınız."* sorusuna cevap aranmıştır. Lise öğrencilerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. *Lise öğrencilerinin su ayak izi tanım bilgisi*

Su Ayak İzi	f	%
Doğru cevap	13	32,5
Kısmen doğru	22	55
Yanlış cevap	5	12,5

Tablo 1'de lise öğrencilerinin %32,5'inin su ayak izi tanımı ile ilgili vermiş oldukları bilgilerin doğru olduğu, %55'inin cevaplarının kısmen doğru olduğu, %12,5'inin ise yanlış cevap verdiği saptanmıştır. Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin *"Su ayak izi nedir? Açıklayınız."* sorusuna vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda su ayak izi kavramı ile ilgili bilgileri incelendiğinde öğrencilerin su ayak izini bir malın üretiminden tüketimine kadar harcanan su olarak tanımladıkları ve su ayak izinin su tüketiminin artması anlamına gelmesi şeklinde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Araştırmada ikinci olarak *"Su ayak izi çeşitleri kaça ayrılır? Bunlar nelerdir? Yazınız."* sorusu yöneltilmiştir. Lise öğrencilerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. *Lise öğrencilerinin su ayak izi çeşitleri ile ilgili bilgileri*

Su Ayak İzi Çeşitleri	f	%
Doğru cevap	4	10
Kısmen doğru	5	12,5
Yanlış cevap	31	77,5

Tablo 2'de lise öğrencilerinin %10'u su ayak izi çeşitleri ile ilgili vermiş oldukları bilgilerin doğru olduğu, %12,5'inin cevaplarının kısmen doğru olduğu, %77,5'inin ise yanlış cevap verdiği saptanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin *"Su ayak izi çeşitleri kaça ayrılır? Bunlar nelerdir? Yazınız."* sorusuna vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda su ayak izi çeşitleri ile ilgili bilgileri incelendiğinde öğrencilerin su ayak izi çeşitleri ile ilgili büyük su ayak izi, küçük su ayak izi, geniş su ayak izi, dar su ayak izi, kırmızı su ayak izi, renkli su ayak izi gibi ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Araştırmada üçüncü olarak *"Su ayak izi nasıl hesaplanır? Yazınız."* sorusu yöneltilmiştir. Lise öğrencilerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. *Lise öğrencilerinin su ayak izi hesaplama ile ilgili bilgileri*

Su Ayak İzi Hesaplama	f	%
Doğru cevap	1	2,5
Kısmen doğru	9	22,5
Yanlış cevap	30	75

Tablo 3'de lise öğrencilerinin %2,5'i su ayak izi hesaplama ile ilgili bilgilerinin doğru olduğu, %22,5'inin cevaplarının kısmen doğru olduğu, %75'inin ise soruya yanlış cevap verdiği saptanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin *"Su ayak izi nasıl hesaplanır? Yazınız."* Sorusuna vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda su ayak izi hesaplama konusundaki bilgileri incelendiğinde öğrencilerin, kullanılan suyun yoğunluğuna bakılarak hesaplanır, bölgede yaşayan kişilerin kullandıkları suyun ortalamasına bakılarak hesaplanır, kullanılan suyun çok ve azı arasındaki farka bakılarak hesaplanır gibi ifadeler kullandıkları anlaşılmıştır.

Araştırmada dördüncü olarak *"Su ayak izini arttıran faktörler nelerdir? Açıklayınız."* sorusu yöneltilmiştir. Lise öğrencilerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. *Lise öğrencilerinin su ayak izini arttıran faktörler ile ilgili düşünceleri*

Su Ayak İzini Arttıran Faktörler	f	%
Bilinçsiz tüketim	17	27,87
Su israfı	37	60,65
Yetersiz çevre bilinci	7	11,48

Tablo 4'te lise öğrencilerinin *"Su ayak izini arttıran faktörler nelerdir? Açıklayınız."* sorusuna verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Öğrencilerin %27,87'si bilinçsiz tüketim, %60,65'i su israfı ve %11,48'i yetersiz çevre bilincine sahip olmanın su ayak izini arttırdığını belirtmiştir.

Araştırmada beşinci olarak *"Su ayak izini nasıl azaltırız? Açıklayınız."* sorusu yöneltilmiştir. Lise öğrencilerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. *Lise öğrencilerinin Su ayak izini azaltan faktörler ile ilgili düşünceleri*

Su Ayak İzini Azaltan Faktörler	f	%
Su tasarrufu	37	58,73
Çevre bilinci	9	14,29
Tüketim farkındalığı	17	26,98

Tablo 5'te lise öğrencilerinin *"Su ayak izini nasıl azaltırız? Açıklayınız."* sorusuna verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Öğrencilerin %58,73'ü su tasarrufu, %14,29'u çevre bilinci ve %26,98'i tüketim farkındalığının olması gibi faktörlerin su ayak izini azalttığını ifade etmiştir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırma, lise öğrencilerinin su ayak izi bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, lise öğrencilerinin su ayak izi hakkında genel bir farkındalığa sahip olduklarını ancak kavramsal anlamda ve bilgi düzeyinde bazı eksiklerinin ve yanlışlarının olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin su ayak izi kavramının tanımı hakkındaki bilgi düzeylerinin diğer bilgilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Katılımcıların %32,5'i doğru tanımlama yaparken, %55'i kısmen doğru cevaplar vermiştir. Benzer şekilde Acaray ve Yalçın (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da öğretmen adaylarının su ayak izi kavramına ilişkin farkındalıklarının ve bilgi düzeylerinin düşük olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu durum öğrencilerle birlikte öğretmenlerinde su ayak izi konusunda bilinçlenmesi gerektiğini ve öğrencilere su ile ilgili konuların derinlemesine verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Su, canlıların ve canlıların içerisinde bulunduğu çevrenin düzenli ve sürdürülebilir şekilde hayatta kalabilmesi için devamlı var olması gereken bir kaynaktır (Yalçın & Gök, 2015). Gelecek nesillere yetecek kadar ve temiz suyun kalabilmesi için suyun bilinçli ve gerçekçi şekilde kullanılması gerekmektedir (Aküzüm, Çakmak & Gökalp, 2010). Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta öğrencilere verilen eğitimlerin içselleşmemesidir. Dolayısıyla, öğrencilerin su ile ilgili farklı çalışmalara katılıp, su ile ilgili bilinçlenmelerinin ve farkındalıklarının artırılması gerekmektedir.

Yapılan araştırmada özellikle öğrencilerin su ayak izi çeşitleri hakkındaki yanlış bilgilerinin oranı dikkat çekicidir. Araştırmaya katılan öğrencilerin %77,5'inin su ayak izi çeşitlerini bilmediği ya da eksik bilgileri olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç öğrencilerin su ayak izi çeşitlerinin mavi su ayak izi, gri su ayak izi ve yeşil su ayak izi olduğu bilgisini öğrenemediklerini ortaya koymaktadır. Su ayak izi mavi su ayak izi, gri su ayak izi ve yeşil su ayak izi olmak üzere üç başlıkta incelenmektedir. Yeraltı sularını ve yüzey sularını mavi su ayak izi ifade ederken, yağan yağmurlarla yeryüzünde bulunan yeşil su ayak izidir (Hoekstra & Mekonnen, 2010). Bir ürünün üretimi sırasında kirletilen su kaynakları gri su ayak izini ifade etmektedir (Hoekstra vd. 2009).

Öğrencilerin su ayak izi hesaplamaları ile ilgili verdikleri cevapların yanlış ve eksik olma oranı da dikkat çeken bir diğer başlıktır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %75'inin su ayak izi hesaplama yöntemini bilmediği ortaya çıkmıştır. Üstün Odabaşı (2022), tarafından gerçekleştirilen çalışmada Covid-19 pandemisinin su ayak izini nasıl değiştirip, etkilediği incelenmiş ve pandemi döneminde halkın su ayak izinin arttığı ortaya çıkarılmıştır. Bulut ve Şahin (2020), pedagojik formasyon öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin su tüketim davranışlarını belirleyerek su ayak izlerini hesaplamış ve öğrencilerin su ayak izi ortalamalarının küresel ayak izi ortalamasından daha yüksek olduğu kanısına varmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmalarda incelendiğinde su ayak izinin hesaplanmasının farkındalık, tüketim alışkanlıklarını değiştirme ve davranışa dönüştürme gibi konularda halkı bilinçlendirdiği ortaya çıkmaktadır.

Araştırma bulguları, öğrencilerin su ayak izini arttıran ve su ayak izini azaltan faktörler ile ilgili bilgi sahibi olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Öğrencilerden elde edilen bilgilerle öğrencilerin %60,65'inin su israfının su ayak izini arttırdığı sonucuna varılırken yine öğrencilerin %58,73'ünün verdiği cevaplar sonucunda su tasarrufu yapmanın da su ayak izini azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Gürbüz vd. (2009) öğretmen adaylarının su tüketim davranışlarını incelemiş ve öğretmen adaylarının su tasarrufu ve su kullanımına dikkat etmedikleri sonucuna varmıştır. Temiz vd. (2022) yaptıkları çalışmada 3. sınıf öğrencilerinin su tasarrufu hakkında genel bilgilere sahip olduğu kanısına varılmıştır. Bu bağlamda yalnızca bugünü düşünmeden geleceğimizi de planlayarak hareket etmek ve suyu bu bilinçle tüketmek önemlidir. Toplumdaki su konusu ile ilgili farkındalığı arttırmak ve farkındalık sahibi olan bireylerin de bu soruna yeteri kadar değer ve önem vermesi gerekmektedir (Akpınar vd., 2011; Türkman, 2000).

Genel olarak, bu araştırma lise öğrencilerinin su ayak izi kavramını tanımlama hakkında yeterli düzeyde bilgiye sahip olduklarını fakat konu içeriğinde, su ayak izi çeşitleri ve su ayak izi hesaplama bilgilerinde eksiklik ve yanlış bilgilerinin olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçlar, özellikle su sorunu ve su ayak izi konusunda öğrencilere verilen çevre eğitiminin önemini ortaya koymaktadır. Suyun kirletilmemesi, korunması, tüketimi ve kullanım alanlarının farkında olunması gerekmektedir. Suyun kirletilmemesi suyun verimliliğini arttıran en önemli etmendir. Başka bir ifadeyle kirletilmeyen su en ucuz sudur

(Kanber, 2006). Bu bağlamda su ile ilgili verilecek eğitimlerin su tasarrufu ve su bilinci konusunda öğrencilere oldukça yararlı olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin suyun öneminin farkına varmaları ve su ayak izi kavramını içselleştirmeleri için su ayak izi ilgili çalışmalara daha fazla yer verilmeli, su ile ilgili farkındalık ve bilinçlendirme uygulamaları arttırılmalı, disiplinler arası iş birliği içerisinde öğrenciler suyu farklı boyutlarıyla ele almalı ve bu şekilde suyun farkında olan bireyler yetiştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Acaray, C., & Yalçın, S. A. (2024). Öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıkları ve bilgi düzeyleri. *Trakya Eğitim Dergisi, 14*(3), 2194-2209.

Akpınar, E., Küçükcankurtaran, E., Ünal-Çoban G., Yıldız, E., Öztürk C., Yılmaz, Y., Karadeniz, A., & Ergin, Ö. (2011). Su okulu: Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinde su farkındalığı oluşturmaya yönelik bir uygulama. *Milli Eğitim Dergisi, 41*(192), 174-192.

Aküzüm, T., Çakmak, B., & Gökalp, Z. (2010). Türkiye'de Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 3*(1), 67-74.

Alper, F. (2015). *Sürdürülebilirlik Kavramı İçerisinde Su Ayak İzi: Tekstil Sektörü Örneği [Çevre Bilimleri ve Mühendisliği].* Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bulut, S., & Şahin, G. (2020). Pedagojik formasyon öğrencilerinin su tüketim davranışları ile su ayak izlerinin incelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(2), 53-70.

Çakmak, M., Çakmak, R., & Topal, G. (2018). Öğretmen adaylarının su hakkındaki bilgi düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Electronic Turkish Studies, 13*(27), 385-404.

Dervişoğlu, S., & Kılıç, D. S. (2013). Sosyodemografik değişkenlere göre öğrencilerin su tasarrufu davranışları ve bunları etkileyen faktörler. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1*, 1-12.

Gürbüz, H., Kışoğlu, M., Tunç, T., & Alaş, A. (2009). Öğretmen Adaylarının Bilinçli Su Tüketimi Üzerine Bir Araştırma: Atatürk Üniversitesi Örneği. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(2), 37-49.

Güven, E., & Aydoğdu, M. (2012). Çevre sorunlarına yönelik davranış ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının davranış düzeylerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(2), 573-589.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2009). *Water Footprint Manual,* State of the Art 2009. Waterfootprint Network, Enschede, The Netherlands

Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2010). *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products*. UNESCO-IHE, Value of Water Research Report Series, No: 47, Delft, The Netherlands.

Kanber, R. (2006). *Türkiye'de Su Kaynakları Potansiyeli: Kullanımı, Sorunları ve Çözüm Önerileri,* TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara

Özdemir, O. (2007). Yeni bir çevre eğitimi perspektifi: "Sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitim". *Eğitim ve Bilim, 32*(145), 23-38.

Temiz, Z., Demirel, M. E., & Canagir, B. (2022). İlköğretim Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Kavramlarına Yaklaşımlarının İncelenmesi. *Afet ve Risk Dergisi, 5*(2), 530-544.

Turan, E. S. (2017). Türkiye'nin su ayak izi değerlendirmesi. *Turk Hij Den Biyol Derg, 74*(50), 55-62. https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2017.29592.

Turan, T., & Eren, Z. (2008). *Türkiye'de su kaynakları ve su politikası*. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi 20-22 Mart, Ankara.

Türkman, A. (2000). *Yaşanabilir bir çevre için.* İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.

Üstün Odabaşı, S. (2022). COVID-19 Sürecinin Su Ayak İzine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (34), 594-600.

Yalçın, A. Z., & Gök, M. (2015). Avrupa Birliği ve Türkiye'de Kamu Çevre Koruma Harcamalarının Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 11*(25), 65-89.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

KOSTAL GREFTLERİN ORAL CERRAHİDEKİ YERİ

THE ROLE OF COSTAL GRAFTS IN ORAL SURGERY

Ömer Faruk SAĞLAM [1]

[1]*Dr., Thoracic Surgery, Tokat State Hospital, 60100, Tokat, Türkiye*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3432-7477*

Ebru SAĞLAM [2]

[2]*Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., İstanbul, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7329-8085*

ÖZET

Kostal (costochondral) greftler, göğüs cerrahisi teknikleri ile genellikle 5., 6. veya 7. kaburgadan, periost ve kartilaj yapısı korunarak elde edilen otolog, non-vaskülarize kemik-kıkırdak greftlerdir. Elde edilen greftler, morfolojik olarak temporomandibular eklem kondiline benzerlik göstermeleri, büyüme potansiyeline sahip olmaları ve biyolojik uyumlarının yüksek olması nedeniyle çene-yüz rekonstrüksiyonlarında tercih edilmektedir. Diş hekimliğinde özellikle periodontoloji ve oral cerrahide alanında, kosta greftlerinin mandibula defektlerinin onarımı, temporomandibular eklem kondil rekonstrüksiyonu, alveoler ridge augmentasyonu, sinüs lift ve soket koruma gibi cerrahi ve periodontal işlemlerde ogmentasyon amacıyla kullanıldığı bildirilmiştir. Dental implant öncesi kemik hacminin artırılması gereken büyük defekt veya rezorbsiyon gibi durumlarda, kortikospongiyöz yapısı sayesinde hacimli ve otolog bir kemik kaynağı sağlamaktadır. Prospektif çalışmalar, kostal greftlerinin mandibula ve temporomandibular eklem rekonstrüksiyonunda fonksiyonel ve estetik açıdan başarılı sonuçlar verdiğini; greft stabilitesinin %90'ların üzerinde olduğunu ve dental implant yerleşimiyle uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, özellikle pediatrik hastalarda büyüme potansiyelinin kontrolsüz davranması durumunda aşırı büyüme, yüz asimetrisi, maloklüzyon ve ankiloz gibi komplikasyonların gelişebileceği ve bu durumların ek cerrahi müdahaleler gerektirebileceği vurgulanmıştır. Sonuç olarak, kostal greftleri, biyolojik uyumu, mekanik dayanıklılığı ve fonksiyonel katkısı ile oral cerrahi ve periodontoloji uygulamalarında güvenilir bir kemik grefti seçeneğidir. Ancak başarıyı etkileyen birçok değişken nedeniyle multidisipliner planlama, hasta seçimi ve uzun dönem takip büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kostokondral greft, Mandibula rekonstrüksiyonu, Alveolar ogmentasyon, Temporomandibular eklem cerrahisi

ABSTRACT

Costal (costochondral) grafts are autologous, non-vascularized bone-cartilage blocks obtained through thoracic surgical techniques, typically harvested from the 5th, 6th, or 7th ribs while preserving the periosteum and cartilage structures. These grafts are preferred in craniofacial reconstruction due to their morphological resemblance to the temporomandibular joint (TMJ) condyle, inherent growth potential, and high biological compatibility. In dentistry, particularly in the fields of periodontology and oral surgery, costal grafts have been reported to be used for augmentation purposes in mandibular defect repair, TMJ condyle reconstruction, alveolar ridge augmentation, sinus lift procedures, and socket preservation techniques. In cases of severe bone defects or resorption requiring increased bone volume

prior to dental implant placement, their cortico-cancellous structure offers a substantial and autologous bone source. Prospective studies have shown that costal grafts yield successful functional and aesthetic outcomes in mandibular and TMJ reconstruction, with graft stability rates exceeding 90% and favorable compatibility with dental implant placement. However, in pediatric patients, the uncontrolled growth potential of these grafts may lead to complications such as overgrowth, facial asymmetry, malocclusion, and ankylosis, often necessitating additional corrective surgical interventions. In conclusion, costal grafts represent a reliable bone graft option in oral surgery and periodontology due to their biological compatibility, mechanical strength, and functional benefits. Nevertheless, given the various factors influencing success, multidisciplinary planning, careful patient selection, and long-term follow-up are essential.

Keywords: Costochondral graft, Mandibular reconstruction, Alveolar augmentation, Temporomandibular joint surgery

ERGENLERDE BAŞ AĞRISINDA TAMAMLAYICI ALTERNATİF TEDAVİLERİN KULLANIMI

THE USE OF COMPLEMENTARY ALTERNATIVE TREATMENTS FOR HEADACHES IN ADOLESCENTS

Sultan KIZILTEPE [1]

[1]*Yüksek Lisans Öğrencisi, Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-8831-6697*

Dilek KÜÇÜK ALEMDAR [2]

[2]*Prof. Dr., Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Ordu, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7275-0666*

ÖZET

Ergenlik dönemi, bireyin fiziksel, duygusal ve sosyal olarak yoğun değişimler yaşadığı kritik bir gelişim evresidir. Bu süreçte baş ağrısı, yaygın olarak görülen sağlık sorunlarından biridir. Baş ağrısı, ergenlerde okul başarısında düşüş, sosyal ilişkilerde zorluk ve yaşam kalitesinde belirgin azalma gibi sorunlara yol açmaktadır. Baş ağrısının sıklığı ve şiddeti, bu dönemde bireyin gelişimini ve günlük işlevselliğini olumsuz etkilemektedir. Bu yaş grubunda görülen primer baş ağrıları genellikle migren ve gerilim tipi baş ağrısı (GTBA) şeklinde ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda, baş ağrısının yönetiminde modern tedaviye ek tamamlayıcı alternatif tedavi (TAT) yöntemleri de kullanılmakta ve bu yöntemlere olan ilgi giderek artmaktadır. Tamamlayıcı alternatif tedavilere olan ilginin artma sebebi, kolay ulaşılabilir, doğal ve non-invaziv olmalarıdır. Ergenlerde baş ağrısında kullanılan tamamlayıcı alternatif tedaviler arasında akupunktur, aromaterapi, refleksoloji, masaj gibi tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemler, baş ağrısının şiddetini ve sıklığını azaltmada etkili olabilecek uygulamalar arasında yer almaktadır. Akupunktur, iğneli ya da iğnesiz formlarıyla migren tipi baş ağrılarında umut vadederken; aromaterapi ise özellikle lavanta ve nane yağlarının rahatlatıcı ve analjezik etkileri ile dikkat çekmektedir. Refleksoloji ve masaj, kan dolaşımını artırarak kasların gevşemesini sağlar, stresi ve ağrıyı azaltır. Ancak bu yöntemlerin çocuklar üzerinde bilimsel geçerliliğini destekleyen çalışmaların sayısı sınırlıdır. Bu yüzden TAT yöntemlerinin çocuk ve ergenlerde bilinçli, kontrollü ve uzman rehberliğinde uygulanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergenlik, baş ağrısı, tamamlayıcı alternatif tedavi

ABSTRACT

Adolescence is a critical stage of development during which individuals undergo intense physical, emotional, and social changes. Headaches are one of the most common health problems during this process. Headaches cause problems such as a decline in school performance, difficulties in social relationships, and a significant decrease in quality of life in adolescents. The frequency and severity of headaches negatively affect the individual's development and daily functioning during this period. Primary headaches seen in this age group usually manifest as migraine and tension-type headache (TTH). In recent years, complementary alternative treatment (CAT) methods have been used in addition to modern treatment for headache management, and interest in these methods is growing. The reason for the growing interest in complementary alternative therapies is that they are easily accessible, natural,

and non-invasive. Complementary alternative treatments used for headaches in adolescents include acupuncture, aromatherapy, reflexology, and massage. These methods are among the practices that can be effective in reducing the severity and frequency of headaches. Acupuncture, with or without needles, promises hope for migraine headaches, while aromatherapy draws attention especially with the relaxing and analgesic effects of lavender and peppermint oils. Reflexology and massage increase blood circulation, relax muscles, and reduce stress and pain. However, there are only a limited number of studies supporting the scientific validity of these methods on children. Therefore, CAM methods should be applied in children and adolescents in a conscious, controlled and expert-guided manner.

Keywords: Adolescence, headache, complementary alternative treatment

1. INTRODUCTION

Headaches can negatively affect age-appropriate activities such as playing, performing daily tasks, participating in the learning process, and forming social relationships in children. This situation significantly reduces the child's overall quality of life. For this reason, headaches are considered one of the main health problems that need to be addressed during childhood. (Örüm & Karal, 2024).

In addition to modern treatments for headaches, complementary alternative treatment methods are also used, and demand for these methods is increasing (Metin, Korucu & Adahan, 2018). The reasons for the growing interest in these methods include the fact that TAT methods are easily accessible, natural, non-invasive, and parents are looking for the best treatment methods for their children (Ersan, 2024). Complementary alternative treatment methods such as massage, aromatherapy, and acupuncture are used for headaches (Metin, Korucu & Adahan, 2018). When used correctly and effectively, these methods are of great importance in ensuring a healthy adolescence and minimizing the effects of headaches (Ersan, 2024).

2. GENERAL INFORMATION

2.1 Adolescence

Adolescence is defined as a critical period in an individual's life, a transition from childhood to adulthood (Kayar, 2020). Adolescence is a critical stage of development during which individuals undergo comprehensive changes in physical, cognitive, emotional, and social areas, and the foundations of identity formation are laid (Ulus, 2018). Headaches are a common complaint among adolescents during this intense period of growth and adjustment (Havalı, 2020).

2.2 Adolescence and Headache

Headaches are the most common cause of pain in children, and their frequency increases during adolescence (Havalı, 2020). Migraine and other primary headaches seen in childhood and adolescence are among the important neurological problems due to their prevalence and potential to negatively affect quality of life (Onofri et al., 2023).

Regularly recurring headaches can lead to increased absenteeism from school among children and adolescents, a decline in academic achievement, and eventually withdrawal from the educational process. Headache disorders seen in childhood and adolescence can negatively affect not only the individual's academic performance and social life, but also the productivity of parents in their work life (Nieswand et al., 2020).

2.3 Types of Headaches in Adolescents

The prevalence of headaches in school-aged children varies between 2.8% and 82%, depending on the age ranges covered by studies in the literature, the methods used, and the evaluation criteria. Headaches are generally classified under two main headings in accordance with the International Classification of Headache Disorders (ICHD-III) published in 2013: Primary and secondary headaches. In addition to these two main categories, some specific types of headaches have also been identified. Secondary headaches are headaches that develop as a result of an underlying disease and are a symptom of another medical conditionIn contrast, primary headaches are recurrent headaches in which no pathology is detected as a result of physical and neurological examination, laboratory tests, and imaging methods (Örüm & Karal, 2024).

Primary headaches seen in childhood, as in adults, mostly occur in the form of migraine and tension-type headache (TTH). Studies show that approximately 2.4% to 19% of children suffer from migraines, while 9.8% to 24.7% suffer from GTBA (Örüm & Karal, 2024).

2.4 The Concept of Complementary Alternative Medicine

Complementary and Alternative Medicine (CAM) refers to various health and treatment methods that fall outside the scope of modern medicine (Akyüz & Kalı, 2023; Hazır & Bozkurt, 2020). The use of this concept began in the 1970s (Akyüz & Kalı, 2023). These methods are based on both scientific principles and historical and cultural traditions (Çelik, Sungur & Karasu, 2021).

Although the use of TAT varies around the world depending on geographical and cultural differences (Metin, Korucu & Adahan, 2018), Interest in these methods is increasing, particularly with the rise in chronic diseases and longer life expectancy. The World Health Organization's 2019 report states that 179 countries contribute to traditional and complementary/alternative medicine (Çelik, Sungur & Karasu, 2021).

In Turkey, although the actual rates are unknown due to patients' tendency to conceal their methods, rates ranging from 9% to 93.7% have been reported in various publicationsThe belief that TATs are natural, chemical-free, and harmless, as well as their ease of use, non-invasive nature, low cost, and accessibility, are among the reasons for their widespread use (Hazır & Bozkurt, 2020).

2.5. Complementary Alternative Treatment Methods Used for Headaches in Adolescents

2.5.1 Acupuncture

Acupuncture is a long-standing Chinese tradition dating back to 500 BC. Over the years, this practice has spread to Europe and is now recognized as a complementary alternative therapy (CAT) method. Acupuncture can be considered an effective alternative treatment method for adolescents with frequent or chronic primary headaches, as it can have positive effects on headache frequency and intensity (Bonemazzi et al., 2023).

It has been reported to be a safe, effective, and generally well-tolerated method for treating migraines in children. Although it is traditionally applied by inserting fine needles into specific points on the body, needle-free methods such as heat, magnets, lasers, or strong massage are more commonly preferred in adolescents who are afraid of needles (Saraçoğlu & Kıymaz, 2022).

In a study, 154 children aged 7-18 who participated in the study were treated with acupuncture by a medical specialist at the Headache Treatment Center. Headache intensity was measured using an 11-point numerical rating scale. The acupuncture method was found to significantly reduce headache intensity after treatment, with an average change of 2.07 ± 1.90 (Esparham et al., 2021).

2.5.2 Aromatherapy

Aromatherapy is the use of essential oils extracted from various parts of plants, such as flowers, leaves, bark, roots, or seeds, for the purpose of promoting health, well-being, and treating various diseases or symptoms (Esparham et al., 2018; Öntürk Akyüz et al., 2024).

These applications are usually carried out by inhaling essential oils or applying them to the skin during massage. It is stated that inhaled essential oils can trigger the release of neurotransmitters that promote well-being by affecting the sense of smell, respiratory and digestive systems, and can have an analgesic (pain-relieving) effect (Ersan, 2024). Aromatherapy is used especially to relieve headaches. Lavender and peppermint essential oils, which are said to be effective against pain, are commonly used oils for headaches (Öntürk Akyüz et al., 2024).

2.5.3 Reflexology

Reflexology is based on the principle that one part of the human body is connected to another part (Aktağ, 2022). In practice, it is based on applying pressure to specific points on the soles of the feet, hands, and ears (Ersan, 2024; Aktağ, 2022; Momennasab et al., 2025). This technique aims to improve blood circulation in the body, stimulate neural and energy pathways, and promote the release of natural painkillers such as endorphins (Ersan, 2024; Momennasab et al., 2025).

2.5.4 Massage

With a rich history dating back approximately 5,000 years, this practice is now recognized as one of the most effective and widespread alternative/complementary treatments available today (Aktağ, 2022).

It is applied to the body using limbs such as hands, feet, elbows, or various devices, using different methods such as pressure, kneading, stroking, and squeezing (Ersan, 2024; Aktağ, 2022). The main purposes of massage include increasing blood circulation, stretching blood vessels, improving tissue perfusion, and facilitating the management of musculoskeletal pain (Ersan, 2024; Aktağ, 2022). The application creates a general sense of well-being by providing both physical and psychological relaxation to the recipient (Ersan, 2024; Aktağ, 2022).

3. CONCLUSION

This review examines the effect of complementary alternative treatment methods used for headaches in adolescents. Most studies in the literature have found that headaches experienced during adolescence negatively affect adolescents' quality of life. Headaches affect nearly 54.4% of children and adolescents worldwide (Akçay et al., 2020). It has been reported that children complaining of headaches have lower quality of life scores and increased rates of school absenteeism (Yavuz, 2022).

According to a study conducted on 5,229 children aged 6-17 in Ankara, Turkey, the prevalence of migraine, recurrent headache, and EGBA in the last year was found to be 9.3%, 64.8%, and 1.8%, respectively. EGBA (53.8%) and migraine (56%) were more common in girls (Nalçacıoğlu & Şenbil, 2019).

Complementary alternative treatment methods have been found to be effective in pain management for children, and these methods are widely used by parents (Ersan, 2024).

In a study, 154 children aged 7-18 who participated in the study were treated with acupuncture by a medical specialist at the Headache Treatment Center. Headache intensity was measured using an 11-point numerical rating scale. The acupuncture method was found to significantly reduce headache intensity after treatment, with an average change of 2.07 ± 1.90, $t(23) = 2.07$, $P < 0.05$ (Esparham et al., 2021).

Although complementary alternative therapies (CAT) are widely used in society, there is insufficient scientific data on the side effects of these practices. The limited number of studies conducted on children

in particular necessitates a more careful evaluation of TAT use in this age group. Therefore, raising awareness of such practices and strengthening control mechanisms is of great importance in terms of protecting children's health (Hazır & Bozkurt, 2020).

4. REFERENCES

1. Akçay, E., Tuncer, G. Ö., Teber, S. T., & Kılıç, B. G. (2020). Birincil Baş Ağrısı Olan Çocuk ve Ergenlerde Psikopatoloji ve Annelerinde Artmış Depresyon Düzeyleri: Kontrollü Bir Çalışma. *Turk J Child Adolesc Ment Health*, *27*(1), 49-55.
2. Aktağ, S. (2022). *0–18 yaş çocuğu olan ebeveynlerin tamamlayıcı ve alternatif tedavi kullanımı ile bütüncül tamamlayıcı ve alternatif tıbba karşı tutumlarının belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tez Arşivi.
3. Akyüz, H. Ö., & Kalı, S. D. (2023). Hemşirelikte tamamlayıcı ve destekleyici tedaviler konulu yayınlara global bakış. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, *10*(1), 73-81.
4. Bonemazzi, I., Nosadini, M., Pelizza, M. F., Paolin, C., Cavaliere, E., Sartori, S., & Toldo, I. (2023). Treatment of Frequent or Chronic Primary Headaches in Children and Adolescents: Focus on Acupuncture. *Children (Basel, Switzerland)*, *10*(10), 1626. https://doi.org/10.3390/children10101626
5. Çelik, M. Y., Sungur, M., & Karasu, F. (2021). Çocuklarda uygulanan tamamlayıcı tedavi yöntemleri ve COVID-19. *YBH dergisi*, *2*(1), 85-105.
6. Ersan, M. (2024). *Ebeveynlerin kronik hastalığı olan çocukların ağrılarını gidermede tamamlayıcı alternatif tedavi yöntemlerini kullanma durumları ve kullanılan yöntemlerin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü). İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tez Arşivi.
7. Esparham, A., Boorigie, M., Ablatt, S., Connelly, M., & Bickel, J. (2021). Yeni bir baş ağrısı tedavi merkezi ile pediatrik primer baş ağrısı bozukluklarının akut tedavisinin iyileştirilmesi: ön sonuçların retrospektif incelemesi. *Çocuk nörolojisi dergisi* , *36* (1), 54-59.
8. Esparham, A., Herbert, A., Pierzchalski, E., Tran, C., Dilts, J., Boorigie, M., Wingert, T., Connelly, M., & Bickel, J. (2018). Pediatric Headache Clinic Model: Implementation of Integrative Therapies in Practice. *Children (Basel, Switzerland)*, *5*(6), 74. https://doi.org/10.3390/children5060074
9. Havalı, C. (Ed.). (2020). *Ailelere ve Birinci Basamakta Sağlık Çalışanlarına Yönelik Çocuk Nöroloji*. Akademisyen Kitabevi.
10. Hazır, Y., & Bozkurt, G. (2020). Üst solunum yolu enfeksiyonu geçiren çocuklarda tamamlayıcı ve alternatif tedavi uygulamalarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *13*(3), 117-123.
11. Kayar, O. (2020). *Epizodik migren tanısı olan ergenlerde ağrıyla başa çıkma stratejileri üzerinde ebeveynlerin ve içe yönelim sorunlarının rolü* [Yayımlanmış doktora tezi, Mersin Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi
12. Metin, B., Korucu, O., & Adahan, D. (2018). Primer Baş Ağrısı Hastalarında Tamamlayıcı ve Alternatif Tedavi Yöntemlerinin Yeri. *Ankara Medical Journal*, *18*(4), 569-574.
13. Momennasab, M., Dejbakht, M., Arjmand, H., Najafi, S. S., & Kordi Yousefinejad, A. (2025). Migren ağrısını azaltmada ayakolojisi refleksinin etkinliği: Randomize kontrollü bir çalışma. *Annals of Medicine & Surgery*, *87*(6), 3221–3228. https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000003247
14. Nalçacıoğlu, H., & Şenbil, N. (2019). Okul Çağı Çocuklarında Migren ve Episodik Gerilim Tipi Başağrısı: Prevalans ve Karşılaştırmalı Klinik Bulgular. *Akdeniz Tıp Dergisi*, *5*(3), 453-459

15. Nieswand, V., Richter, M., & Gossrau, G. (2020). Epidemiology of Headache in Children and Adolescents-Another Type of Pandemia. *Current pain and headache reports*, *24*(10), 62. https://doi.org/10.1007/s11916-020-00892-6

16. Onofri, A., Pensato, U., Rosignoli, C., Wells-Gatnik, W., Stanyer, E., Ornello, R., Chen, H. Z., De Santis, F., Torrente, A., Mikulenka, P., Monte, G., Marschollek, K., Waliszewska-Prosół, M., Wiels, W., Boucherie, D. M., Onan, D., Farham, F., Al-Hassany, L., Sacco, S., & European Headache Federation School of Advanced Studies (EHF-SAS) (2023). Primary headache epidemiology in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *The journal of headache and pain*, *24*(1), 8. https://doi.org/10.1186/s10194-023-01541-0

17. Öntürk Akyüz, H., Şenturan, L., & Sabuncu, N. (2024). The Effect of Aromatherapy Massage on the Pain Severity and Quality of Life in Acute Migraine Attacks: A Randomized Controlled Trial. *Florence Nightingale journal of nursing*, *32*(2), 159–167. https://doi.org/10.5152/FNJN.2024.23235

18. Örüm, S., & Karal, Y. (2024). PRİMER BAŞ AĞRISI OLAN ÇOCUKLARDA UYKU BOZUKLUKLARI VE YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ. *Hipokrat Tıp Dergisi*, *4*(3), 109-117.

19. Saraçoğlu, E., & Kıymaz, D. (2022). Çocuklarda Akupunktur Tedavi Uygulamaları ve Hemşirelik. *Doğu Karadeniz Sağlık Bilimleri Dergisi*, *1*(3), 38-47.

20. Ulus, L. (2018). Ergen bireyler için yaşam becerileri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, *5*(12), 516-537.

21. Üren, Y. (2023). *HİPERTANSİYON HASTALARINDA ENSEYE YAPILAN SOĞUK UYGULAMANIN KAN BASINCI VE BAŞ AĞRISINA ETKİSİ* [Doktora tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi].

22. Yavuz, A. (2022). *Çocukluk çağında psikiyatrik belirtiler ve baş ağrısı ilişkisi* (Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı). Hacettepe Üniversitesi Tez Arşivi.

PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF TiO_2 NANOPARTICLES BY GREEN SYNTHESIS USING KENGER (*GUNDELIA TOURNEFORTII*) GUM

KENGER (GUNDELIA TOURNEFORTII) SAKIZI KULLANILARAK YEŞİL SENTEZLE TiO_2 NANOPARÇACIKLARIN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

***Ayşe Nurcan SARIÇİÇEK*[1]**

[1]*Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-9225-7038*

***Ayça TANRIVERDİ*[2]**

[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0658-8576*

***Saniye TEKEREK*[3]**

[3]*Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3326-358X*

ÖZET

Yeşil sentez, bitkisel kaynaklı doğal indirgeme ve dengeleme ajanları kullanılarak metal oksit nanopartiküllerin çevre dostu şekilde üretildiği bir yöntemdir. Bu yöntemde kullanılan bitkilerde bulunan fenolik bileşikler, flavonoidler, alkaloidler, terpenoidler ve polisakkaritler gibi biyolojik aktif bileşenler, metal iyonlarının indirgenmesini ve nanoparçacıkların stabilizasyonunu sağlar. Bu çalışmada, yeşil sentez için *Gundelia tournefortii* (kenger) bitkisinin köklerinden elde edilen kenger sakızı özütü kullanılarak TiO_2 nanoparçacıkları başarıyla sentezlenmiştir. Kenger sakızının içerdiği polifenoller, terpenler, flavonoidler ve tanenler, etkili bir indirgeme ajanı işlevi görmüştür. Sentezlenen TiO_2 nanoparçacıkları XRD, TG/DTA ve FE-SEM analizleri ile karakterize edilmiştir. XRD analizi, 25.33°'de gözlemlenen belirgin pik ile anataz fazına karşılık gelen (101) düzlemini doğrulamaktadır. TG/DTA analizleri, düşük sıcaklıklarda yüzey neminin uzaklaştığını ve 150–400 °C arasında organik kalıntıların ayrıştığını göstermiştir. 400 °C sonrası izlenen termal kararlılık ve sinyal toparlanması, katı hâl dönüşümüne dayalı yeniden düzenlenme süreçlerini işaret etmektedir. FE-SEM görüntüsünde ise, nanoparçacıkların küresel morfolojide ve ortalama yaklaşık 60 nm civarında olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kenger sakızının TiO_2 nanoparçacık sentezinde etkili bir doğal ajan olduğunu ve bu yöntemin sürdürülebilir nanomalzeme üretimi için güçlü bir alternatif sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Sentez, TiO_2 , Gundelia tournefortii (Kenger) Sakızı, Sürdürülebilir Nanomalzeme

ABSTRACT

Green synthesis is a method of producing metal oxide nanoparticles in an environmentally friendly manner using natural reducing and stabilizing agents of plant origin. The biologically active components found in the plants used in this method, such as phenolic compounds, flavonoids, alkaloids, terpenoids, and polysaccharides, provide reduction of metal ions and stabilization of nanoparticles. In this study,

TiO_2 nanoparticles were successfully synthesized using gum Kenger extract obtained from the roots of the Kenger plant (Gundelia tournefortii). The polyphenols, terpenes, flavonoids, and tannins in Kenger gum acted as effective reducing agents. The synthesized TiO_2 nanoparticles were characterized using XRD, TG/DTA, and FE-SEM analyses. XRD analysis confirmed the (101) plane, which corresponds to the anatase phase, with a prominent peak observed at 25.33°. TG/DTA analysis showed that surface moisture was removed at low temperatures, and organic residues decomposed between 150 and 400 °C. The thermal stability and signal recovery observed after 400 °C indicate rearrangement processes based on solid-state transformation. FE-SEM imaging revealed that the nanoparticles were spherical with an average size of approximately 60 nm. These results demonstrate that gum Kenger is an effective natural agent for synthesizing TiO_2 nanoparticles and that this method is a promising alternative for producing sustainable nanomaterials.

Keywords: Green synthesis, TiO_2, *Gundelia tournefortii* (Kenger) gum, Sustainable nanomaterial.

Introduction

In recent years, nanotechnology has emerged as one of the fastest-growing fields of science, opening new avenues for the synthesis of innovative nanomaterials thanks to its diverse application potential. However, the negative environmental impacts of traditional synthesis methods have necessitated the development of more sustainable and environmentally friendly approaches. In this context, green synthesis is a safer and more sustainable alternative for producing metal and metal oxide nanoparticles (NPs). Green synthesis is a bottom-up approach that uses natural, renewable plant resources, such as leaves, fruits, roots, bark, and seeds, instead of toxic, expensive chemical reducers and stabilizers, to produce metal or metal oxide NPs (Soltys, L., et al., 2021). This method uses biologically active compounds that are naturally found in plants to effectively reduce metal ions and stabilize the resulting nanoparticles. These compounds include phenolic compounds, flavonoids, alkaloids, terpenoids, and polysaccharides. Gundelia tournefortii, commonly known as "kenger," is a perennial plant native to the Middle East and Mediterranean regions. It has been traditionally used in folk medicine for its anti-inflammatory, analgesic, and antimicrobial properties (Keskin, C. et. al., 2022). The resin derived from its roots contains a variety of bioactive phytochemicals, such as flavonoids, tannins, saponins, terpenoids, and phenolic compounds (Dağ, B. 2021).. These phytochemicals are known to exhibit strong reducing and capping abilities in nanoparticle synthesis (Hosseinzadeh, et al. 2023). Because of these phytoconstituents, G. tournefortii resin has gained attention as a green reducing agent for eco-friendly nanoparticle synthesis. These natural components reduce metal ions to their nanoparticulate forms and enhance their stability through surface passivation mechanisms (Makarov, V., et al., 2014). In recent years, rapid advances in nanotechnology have significantly expanded the synthesis and applications of metal oxide nanoparticles. Titanium dioxide (TiO_2) nanoparticles are a type of functional nanomaterial that has attracted a lot of attention in nanotechnology and materials science in recent years (Javed, R., et. al., 2022). These particles have semiconductor properties and a high surface area. Depending on their crystal structure, TiO_2 nanoparticles can exist in three phases: anatase, rutile, and brookite. Thanks to their strong oxidizing properties, chemical stability, biocompatibility, and low toxicity, TiO_2 nanoparticles offer versatile applications in various fields. Titanium dioxide (TiO_2) nanoparticles, have many applications, including environmental cleanup, solar cells, sensor technologies, antibacterial coatings, and biomedical applications, due to their large surface area, high chemical stability, photocatalytic activity, UV absorption capacity, and biocompatibility (Nagaraj, K., et. al., 2025).

This study successfully produced TiO_2 nanoparticles via green synthesis using gum extract from the kenger plant's roots. We comprehensively characterized the synthesized structure's phase analysis, thermal behavior, and morphological properties using X-ray diffraction (XRD), thermogravimetric

analysis/differential thermal analysis (TG/DTA), and scanning electron microscopy (FE-SEM), respectively. These results demonstrate the effectiveness of kenger gum as a natural reducing agent and suggest its potential as an alternative for sustainable nanomaterial production.

2. Materials and Methods

2.1. Preparation of TiO_2 NPs

For the green synthesis of TiO_2 NPs, an aqueous extract prepared from commercially available Gundelia tournefortii (kenger) gum was employed as a natural reducing and stabilizing agent. The gum tragacanth was kept at -20°C overnight to grind it. The frozen gum tragacanth was then broken into pieces using a grinder. Twenty-five grams of gum tragacanth were kept at 40°C for one hour with 300 milliliters of distilled water on a magnetic stirrer. The solution was then cooled to room temperature, filtered with Whatman filter paper, and the resulting stock extract was stored at 4°C (Solmaz, Turna, & Baran, 2024). To produce TiO_2 nanoparticles, 80 mL of mastic gum plant extract was stirred for 30 minutes using a magnetic stirrer. Then, 5.852 mL (0.2 M) of titanium(IV) isopropoxide ($C_{12}H_{28}O_4Ti$, TTIP) was added dropwise to the extract. The mixture was kept on the stirrer at 70 °C overnight. The solution was then centrifuged at 5,000 rpm for 15 minutes. The TiO_2 nanoparticles were washed three times with distilled water to remove organic components, then left to dry at room temperature. Figure 1 shows the experimental process for TiO_2 NPs produced by green synthesis.

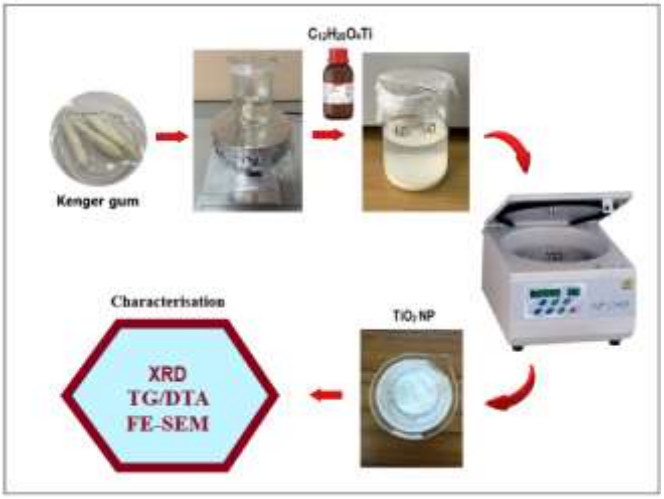


Figure 1. Experimental process for TiO_2 NPs produced by green synthesis.

2.2. Characterisation of TiO_2 NPs

The structural, thermal, and morphological properties of the synthesized TiO_2 nanoparticles were evaluated in detail. For this purpose, a comprehensive characterization was carried out using X-ray diffraction (XRD), thermogravimetric analysis-differential thermal analysis (DTG/TG-DTA), and field emission scanning electron microscopy (FE-SEM) techniques.

3. Results and Discussion

3.1. TiO NP's XRD Analysis

We examined the crystal structure of TiO_2 nanoparticles produced from the acanthus plant using X-ray diffraction patterns. XRD analysis was performed to determine the crystal phase and structural properties of the synthesized nanoparticles. Figure 2 shows the XRD pattern, which exhibits distinct diffraction peaks at 2θ = 25.3°, 37.8°, 48.0°, 54.0°, 55.1°, 62.7°, 68.8°, and 70.3°. These peaks correspond to the (101), (004), (200), (211), (204), (220), and (215) crystal planes, respectively. This pattern is consistent with JCPDS card number 21-1272 (Manikandan, B., et. al., 2025), demonstrating

that the synthesized nanoparticles crystallize in the pure anatase phase. The strongest peak, at approximately 25.3°, belongs to the (101) plane, indicating that this plane represents the dominant crystal orientation for the anatase phase. The narrow, sharp peaks indicate that the nanoparticles have a high level of crystallinity and a good crystalline structure. Furthermore, the absence of characteristic peaks from the rutile or brookite phases confirms that the synthesized TiO_2 nanoparticles have a pure anatase structure (Yalcin, M., 2022).

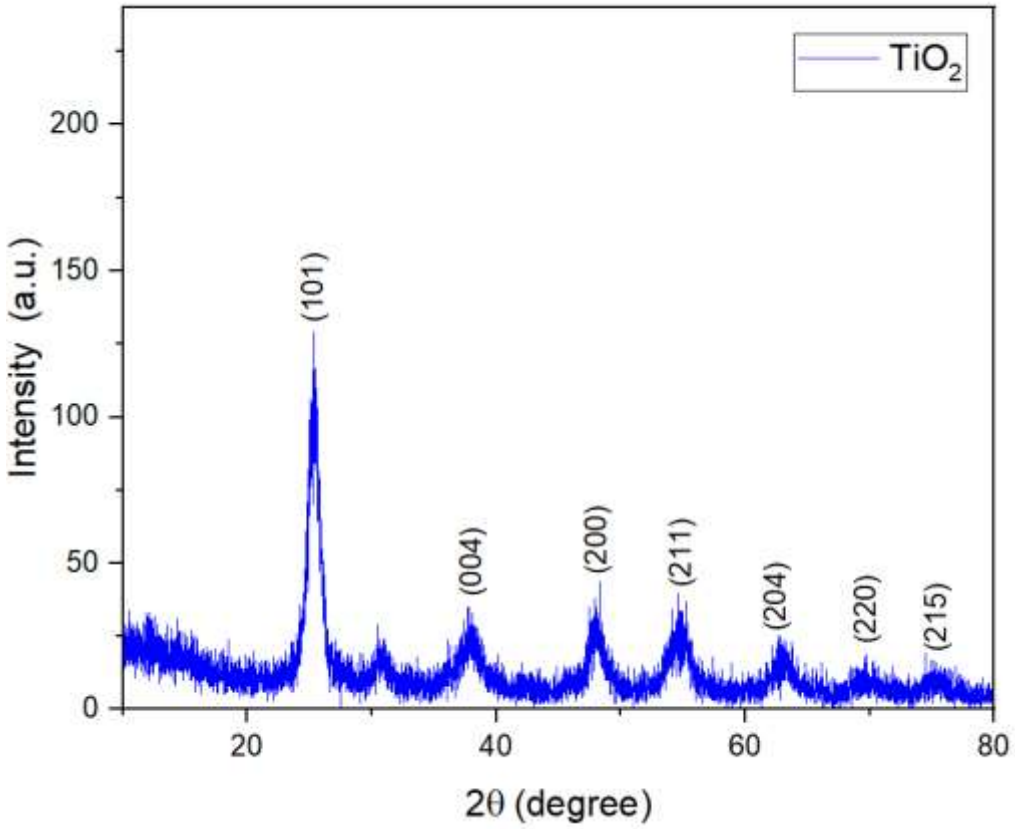


Figure 2. XRD pattern of TiO_2 NPs

3.2. TiO NP's FE-SEM Analysis

Figure 3 shows the FE-SEM image of TiO_2 nanoparticles produced from the acanthus plant. The image, taken with a 10,000x magnification lens, shows the nanoparticles closely packed together in irregular shapes. This agglomeration may be attributed to the effects of the natural reducing and stabilizing agents in the plant extracts on the synthesis process. The particles generally appear spherical. The scale bar at the bottom of the FE-SEM image is 1 µm (1,000 nm). The particles appear to have diameters ranging from approximately 30 to 80 nm. While some particles are agglomerated, reaching hundreds of nanometers across, the indicated range applies when selecting individual particles (Hameed, H. G., and Abdulrahman, N. A., 2023).

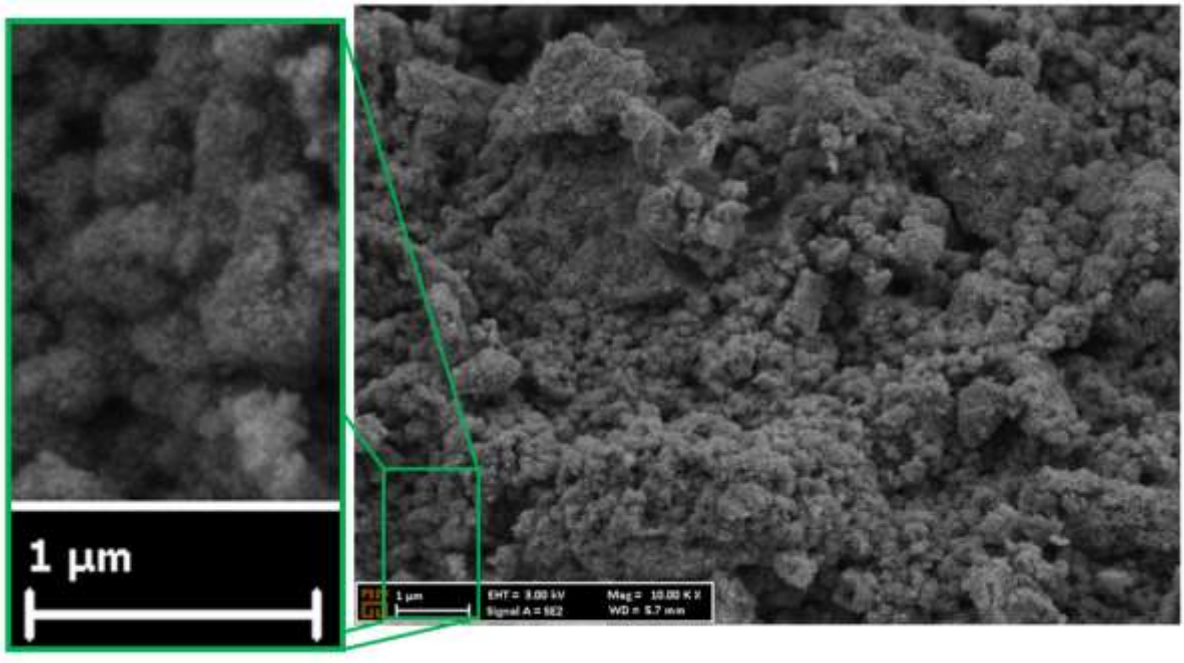


Figure 3. FE-SEM image of TiO_2 NPs

3.3. TiO_2 NP's Thermal (TGA-DTG-DTA) Analysis

Figure 4 presents the TGA (thermogravimetric analysis), DTG (derivative thermogravimetric analysis), and DTA (differential thermal analysis) curves of TiO_2 nanoparticles produced from the acanthus plant. Analysis of the TGA curve revealed a total mass loss of approximately 6% within the temperature range of 25–800°C. The first significant weight loss occurs at 40.4°C, at approximately 3%. This mass loss is likely due to the removal of physically adsorbed water and volatile organic compounds from the sample surface. This finding is supported by an endothermic peak in the DTA curve. The second significant mass loss is observed at approximately 166.7°C, which is a key temperature to consider. This loss may be due to the decomposition of structural water or organic residues (Bekele, E. T., et. al., 2020). The maximum decomposition rate observed in the DTG curve at this temperature indicates that the relevant degradation process is complete. After 200°C, the TGA curve remains horizontal, revealing that there is no significant mass loss above this temperature and that the TiO_2 sample is very stable at high temperatures. The energy absorption corresponding to the endothermic peak observed at low temperatures in the DTA curve can be attributed to water evaporation. No significant exothermic or endothermic events were observed at higher temperatures, which suggests an absence of heat-induced phase transformations or significant chemical reactions. Overall, the analyzed TiO_2 sample exhibited high thermal stability up to 800°C, with limited weight loss at low temperatures primarily due to moisture and volatile components.

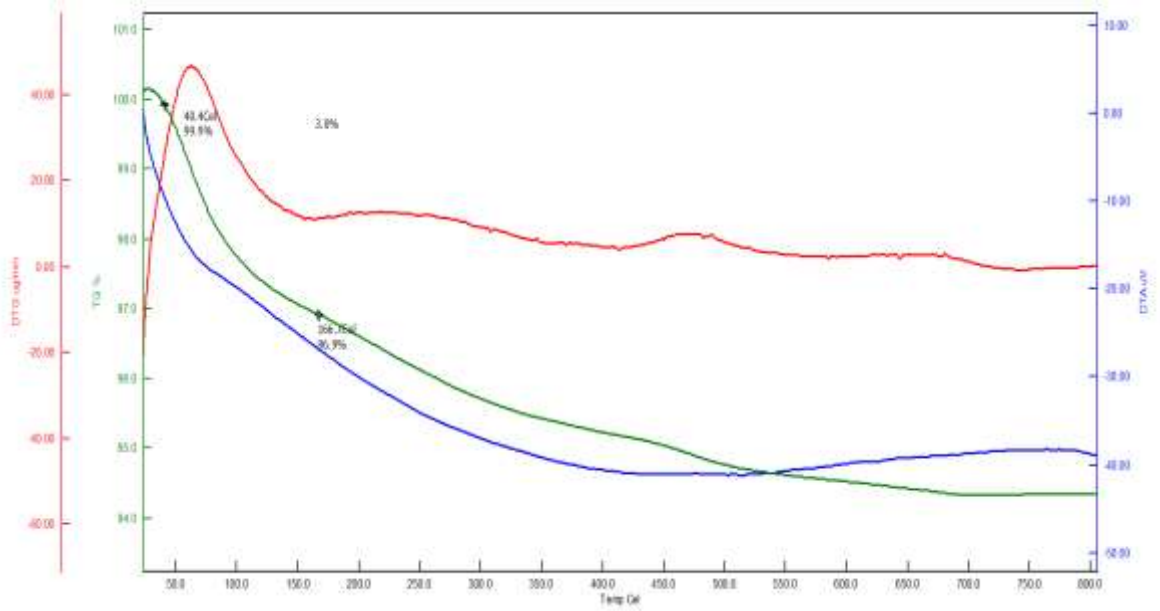


Figure 4. Thermal (TGA-DTG-DTA) Analysis of TiO_2 NP's

This study successfully synthesized TiO_2 nanoparticles using a green synthesis method with mastic extract from the roots of the Gundelia tournefortii (kenger) plant, which is environmentally friendly. The herbal extract's phenolic compounds, flavonoids, terpenes, and tannins played an active role in the reduction and stabilization processes.

4. Conclusions

This study successfully synthesized TiO_2 nanoparticles using a green synthesis method with mastic extract from the roots of the Gundelia tournefortii (kenger) plant, which is environmentally friendly. The herbal extract's phenolic compounds, flavonoids, terpenes, and tannins played an active role in the reduction and stabilization processes. The crystal structure of the synthesized TiO_2 nanoparticles was evaluated using XRD analysis. The resulting diffraction patterns revealed a dominant anatase phase and a high level of crystallinity. The sharp, narrow peaks observed support this finding, and the absence of any other phases confirms the achievement of a pure anatase structure. FE-SEM images showed that the nanoparticles were spherical and distributed within a diameter range of 30–80 nm. Additionally, the agglomerations observed reflect the herbal extract's effect on the synthesis process. Thermal analysis results (TGA-DTG-DTA) showed that the synthesized TiO_2 nanoparticles exhibited high thermal stability up to 800°C. Limited mass loss at low temperatures was due to the removal of moisture and volatile components. These results demonstrate that gum tragacanth can be used as an effective and sustainable reducing agent and that green synthesis is a successful alternative for producing environmentally friendly TiO_2 nanoparticles. TiO_2 nanoparticles obtained through green synthesis can be used in many areas, including photocatalysis, sensor technologies, antimicrobial surfaces, and environmental treatment systems. In today's materials science world, environmentally friendly production processes are encouraged. Using natural plant extracts instead of toxic chemicals offers a significant advantage. Using readily available, low-cost natural resources such as acanthus gum presents an economically and ecologically attractive solution for producing sustainable nanomaterials. The approach developed in this study can be utilized in a wide range of fields, particularly environmental technologies and biomedical applications.

Acknowledgment

This study was prepared by Ayşe Nurcan SARIÇİÇEK as part of her master's thesis entitled "Investigating the Cytotoxicity and Photocatalytic Activities of Green Synthesized RGO/TiO_2 Nanocomposites", conducted at the Institute of Science, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, under the supervision of Asst. Prof. Ayça TANRIVERDİ. The Scientific Research Projects Coordination Unit of Kahramanmaraş Sütçü İmam University supported this study (Project No: 2025/2-10 YLS).

REFERENCES

Bekele, E. T., Gonfa, B. A., Zelekew, O. A., Belay, H. H., & Sabir, F. K. (2020). Synthesis of titanium oxide nanoparticles using root extract of Kniphofia foliosa as a template, characterization, and its application on drug resistance bacteria. *Journal of Nanomaterials*, 2020(1), 2817037.

Cameron F. HolderRaymond E. Schaak*Holder, C. F., & Schaak, R. E. (2019). Tutorial on powder X-ray diffraction for characterizing nanoscale materials. *Acs Nano*, 13(7), 7359-7365.

Dağ, B. (2021) Siverek Bölgesinde Yetişen Kenger (Gundelia tournefortii) bitkisinin Ağır Metal, Fenolikasit ve Antioksidan İçeriklerinin Araştırılması. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(3), 816-827.

Hameed, H. G., & Abdulrahman, N. A. (2023). Preparation and characterization of TiO_2 nanoparticles with and without magnetic field effect via hydrothermal technique. *Iraqi Journal of Science*, 3225-3231.

Hosseinzadeh, E., Foroumadi, A., & Firoozpour, L. (2023). What is the role of phytochemical compounds as capping agents for the inhibition of aggregation in the green synthesis of metal oxide nanoparticles? A DFT molecular level response. *Inorganic Chemistry Communications*, 147, 110243.

Javed, R., Ain, N. U., Gul, A., Arslan Ahmad, M., Guo, W., Ao, Q., & Tian, S. (2022). Diverse biotechnological applications of multifunctional titanium dioxide nanoparticles: An up-to-date review. *IET nanobiotechnology*, 16(5), 171-189.

Keskin, C., Baran, A., Baran, M. F., Hatipoğlu, A., Adican, M. T., Atalar, M. N., ... & Eftekhari, A. (2022). Green synthesis, characterization of gold nanomaterials using Gundelia tournefortii leaf extract, and determination of their nanomedicinal (antibacterial, antifungal, and cytotoxic) potential. *Journal of Nanomaterials*, 2022(1), 7211066.

Makarov, V. V., Love, A. J., Sinitsyna, O. V., Makarova, S. S., Yaminsky, I. V., Taliansky, M. E., & Kalinina, N. O. (2014). "Green" nanotechnologies: synthesis of metal nanoparticles using plants. *Acta Naturae* (англоязычная версия), 6(1 (20)), 35-44.

Manikandan, B., Murali, K. R., & John, R. (2021). Optical, morphological and microstructural investigation of TiO_2 nanoparticles for photocatalytic application. *Iranian Journal of Catalysis*, 11(1).

Nagaraj, K., Radha, S., Deepa, C. G., Raja, K., Umapathy, V., Badgujar, N. P., ... & Uthra, C. (2025). Photocatalytic advancements and applications of titanium dioxide (TiO_2): Progress in biomedical, environmental, and energy sustainability. *Next Research*, 100180.

Shafey, Asmaa Mohamed El. 2020. "Green Synthesis of Metal and Metal Oxide Nanoparticles from Plant Leaf Extracts and Their Applications: A Review." *Green Processing and Synthesis* 9 (1): 304–39.

Solmaz, Alper, Talip Turna, and Ayşe Baran. 2024. "Removal of Paracetamol from Aqueous Solution with Zinc Oxide Nanoparticles Obtained by Green Synthesis from Purple Basil (Ocimum Basilicum L.) Waste." Biomass Conversion and Biorefinery, no. 0123456789.

Soltys, L., Olkhovyy, O., Tatarchuk, T., & Naushad, M. (2021). Green synthesis of metal and metal oxide nanoparticles: Principles of green chemistry and raw materials. *Magnetochemistry*, 7(11), 145.

Tripathy, S., Rodrigues, J., & Shimpi, N. G. (2023). Top-down and Bottom-up Approaches for Synthesis of Nanoparticles. *Nanobiomaterials Perspect. Med. Appl. Diagn. Treat. Dis*, 145, 92-130.

Yalcin, M. (2022). The effect of pH on the physical and structural properties of TiO_2 nanoparticles. *Journal of Crystal Growth*, 585, 126603.

HİDROTERMAL YÖNTEMLE SENTEZLENEN CuTiZnNi NANOKOMPOZİTİN YAPISAL VE OPTİK ÖZELLİKLERİ

STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF CuTiZnNi NANOCOMPOSITE SYNTHESIZED BY HYDROTHERMAL METHOD

***Ayça TANRIVERDİ*[1]**

[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0658-8576*

***Saniye TEKEREK*[2]**

[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3326-358X*

ÖZET

Bu çalışmada, CuTiZnNi çok bileşenli nanokompoziti hidrotermal yöntem kullanılarak başarıyla sentezlenmiş ve elde edilen malzemelerin yapısal ve optik özellikleri incelenmiştir. Sentez sürecinde uygulanan kontrollü hidrotermal koşullar, istenilen faz oluşumunu sağlamış ve homojen yapı elde edilmesine katkıda bulunmuştur. Yapısal analiz, X-ışını kırınımı (XRD) tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen XRD desenleri, sentezlenen nanokompozitin kristalin bir yapıya sahip olduğunu ve çok fazlı bir sistem içerdiğini ortaya koymuştur. Pik konumlarının analizi, Cu–Ni alaşımına ait yüzey merkezli kübik (FCC) yapının yanı sıra, Ti–Ni intermetalik fazlarının da oluştuğunu göstermektedir. Ayrıca, Debye-Scherrer denklemi kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda kristalit boyutlarının 2,69 ile 13,35 nm arasında değiştiği belirlenmiştir. Optik özelliklerin belirlenmesi amacıyla UV-Vis spektroskopisi kullanılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda nanokompozitin absorbans (soğurma), geçirgenlik (transmittans) ve reflektans (yansıma) özellikleri detaylı olarak incelenmiştir. Elde edilen spektral veriler, malzemenin görünür bölgeye kadar geniş bir ışık absorbsiyon kapasitesine sahip olduğunu ve ışıkla etkileşiminin güçlü olduğunu göstermektedir. Bu özellikler, CuTiZnNi nanokompozitinin optoelektronik uygulamalar için potansiyelini ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: CuTiZnNi Nanokompozit, Hidrotermal Sentez, Optik Özellikler.

ABSTRACT

In this study, CuTiZnNi multicomponent nanocomposite was successfully synthesized using hydrothermal method and the structural and optical properties of the obtained materials were investigated. The controlled hydrothermal conditions applied during the synthesis process ensured the desired phase formation and contributed to the homogeneous structure. Structural analysis was carried out by X-ray diffraction (XRD) technique. The XRD patterns obtained revealed that the synthesized nanocomposite has a crystalline structure and contains a multiphase system. The analysis of peak positions shows the formation of Ti-Ni intermetallic phases as well as the surface-centered cubic (FCC) structure of Cu-Ni alloy. Furthermore, calculations using the Debye-Scherrer equation showed that the crystallite sizes ranged from 2.69 to 13.35 nm. UV-Vis spectroscopy was used to determine the optical properties. As a result of the measurements, the absorbance, transmittance and reflectance properties of the nanocomposite were analyzed in detail. The spectral data obtained show that the material has a wide

light absorption capacity up to the visible region and its interaction with light is strong. These properties reveal the potential of CuTiZnNi nanocomposite for optoelectronic applications.

Keywords: CuTiZnNi Nanocomposite, Hydrothermal Synthesis, Optical Properties.

1. Giriş

Günümüzde nanoteknolojinin gelişmesiyle birlikte, geçiş metalleri esaslı nanokompozit malzemeler; üstün mekanik, optik, elektriksel ve manyetik özellikleri sayesinde elektronik, sensör teknolojileri, enerji depolama ve kataliz gibi çeşitli ileri teknoloji uygulamalarında yaygın şekilde araştırılmaktadır. Kompozit malzemeler, iki veya daha fazla farklı fazın bir araya getirilmesiyle oluşturulan, bileşenlerinin özelliklerinden daha üstün performans sergileyen mühendislik malzemeleridir. Metal matrisli kompozitler (MMK'lar), yüksek sıcaklık dayanımı, aşınma direnci ve özgül mukavemet gibi avantajları nedeniyle özellikle otomotiv, havacılık ve uzay teknolojilerinde geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Bu tür kompozitlerin nano boyutlu fazlar içermesi durumunda, malzemenin yüzey alanı, difüzyon kabiliyeti ve fonksiyonel özellikleri önemli ölçüde artmakta; bu da onları hem yapısal hem de fonksiyonel uygulamalarda son derece cazip hale getirmektedir. Özellikle bakır (Cu), titanyum (Ti), çinko (Zn) ve nikel (Ni) gibi metallerin birlikte kullanılmasıyla elde edilen çok bileşenli nanokompozit sistemler, yüksek sertlik, iyi korozyon direnci, termal kararlılık ve gelişmiş katalitik performans gibi özellikleri bir arada sunmaları açısından dikkat çekmektedir. Bu elementlerin oluşturduğu alaşım ve intermetalik fazlar, yapısal ve fonksiyonel malzeme geliştirme çalışmalarında önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda, CuTiZnNi esaslı nanokompozit sistemlerin sentezi ve karakterizasyonu, hem temel bilimsel araştırmalar hem de endüstriyel uygulamalar açısından büyük önem taşımaktadır. Bu tür kompleks nanoyapıların elde edilmesinde, düşük sıcaklık ve basınç koşullarında faz kontrolü sağlayabilen hidrotermal sentez yöntemi öne çıkmaktadır. Hidrotermal yöntem, homojen morfolojiye sahip, yüksek saflıkta ve iyi kristal yapılı nanomalzemelerin üretimine imkân tanıyan çevre dostu ve verimli bir yaklaşımdır (Byrappa ve Adschiri, 2007).

Bu çalışmada, CuTiZnNi nanokompoziti hidrotermal yöntem kullanılarak başarıyla sentezlenmiş ve elde edilen numunelerin yapısal ve optik özellikleri detaylı biçimde incelenmiştir. Yapısal karakterizasyon X-ışını kırınımı (XRD) analizi ile gerçekleştirilmiş; elde edilen kırınım desenleri, malzemenin kristalin yapıda olduğunu ve çok fazlı bir sistem içerdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca Debye–Scherrer denklemi ile yapılan kristalit boyutu hesaplamanmıştır. Malzemenin optik özellikleri ise UV-Vis spektroskopisi yardımıyla analiz edilmiş; nanokompozitin absorbans (soğurma), geçirgenlik (transmittans) ve reflektans (yansıma) davranışları detaylandırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Hidrotermal yöntem kullanarak CuTiZnNi Sentezi

$Cu(CH_3COO)_2$, $TiCl_3$, $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ve $Ni(CH_3COO)_2$ tuzları, her biri 0.1 M olacak şekilde, toplamda 160 mL saf su içerisinde ayrı ayrı çözündürülerek stok çözeltileri hazırlandı. Ayrı ayrı hazırlanan 0.1 M $Cu(CH_3COO)_2$, $TiCl_3$, $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ve $Ni(CH_3COO)_2$ çözeltileri birleştirilip ve elde edilen karışım 20 dakika süreyle ultrasonik banyoda homojenize edildi. Homojen karışım, teflon kaplı bir otoklav kabına aktarıldı ve ardından otoklav, 160 °C sıcaklıkta 720 dakika boyunca kül fırınında bekletildi. Hidrotermal işlem sonrasında oluşan çözelti santrifüjlendi, elde edilen çökelti saf su ile üç kez yıkanarak organik bileşiklerden arındırıldı. Son olarak ürün, oda sıcaklığında kurutularak nihai CuTiZnNi nanokompoziti elde edildi. Kurutulan ürün, kristal yapı ve morfolojinin geliştirilmesi amacıyla 450 °C sıcaklıkta 1 saat boyunca kül fırınında tavlandı.(Sundaram ve ark; 2019).

2.2. Karakterizasyon

Optik özelliklerin belirlenmesi amacıyla, UV-Vis ölçümleri Shimadzu UV-160A UV–Vis spektrofotometresi kullanılarak 200–800 nm dalga boyu aralığında gerçekleştirilmiştir. Kristal yapı analizi ise Philips X'Pert PRO X-ışını kırınım cihazı ile, Cu Kα ışınımı (λ = 1.54 Å) kullanılarak 10°–90° (2θ) aralığında yapılmıştır. Tüm analizler Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) Merkezi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı (ÜSKİM)'nda gerçekleştirilmiştir.

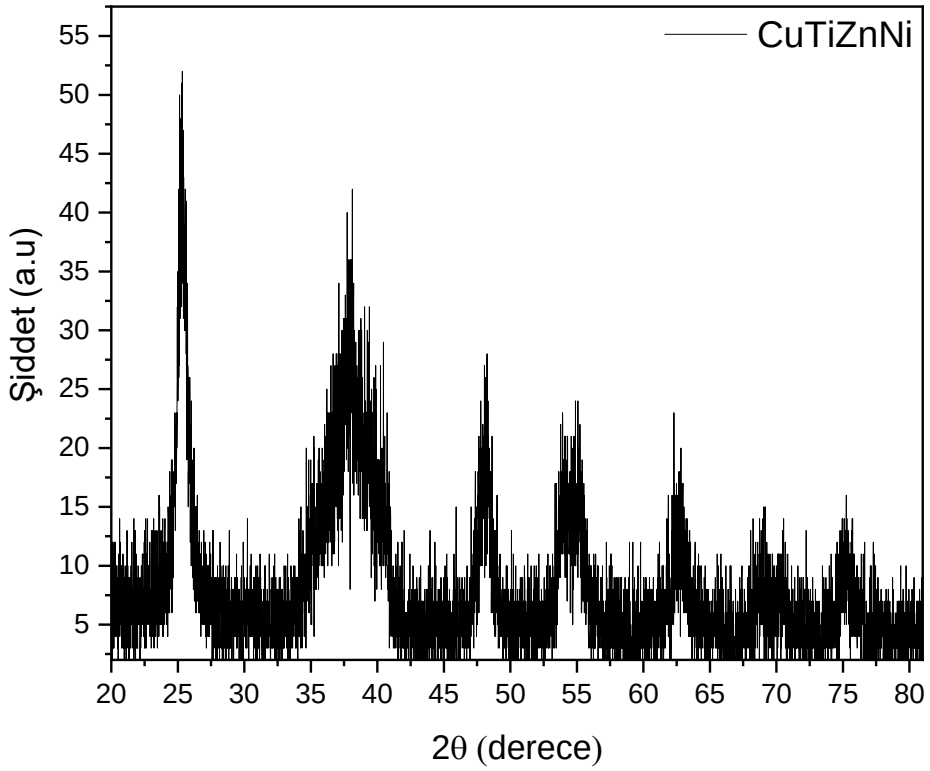
3. Bulgular ve Tartışma

Sentezlenen CuTiZnNi nanokompozitine ait X-ışını kırınımı (XRD) analizi Şekil 1'de verilmiştir. XRD deseninde 2θ = 25,26°, 37,87°, 39,66°, 48,23°, 53,84°, 54,90°, 62,56° ve 75,05° açılarında yoğun kırınım pikleri gözlemlenmiştir. Bu pikseller sırasıyla (110), (111), (200), (–202), (102), (211), (103) ve (311) kristal düzlemleri ile eşleşmektedir. Elde edilen kırınım desenleri, CuTiZnNi nanokompozitinin çok fazlı bir yapıya sahip olduğunu ve sentez süreci sırasında çeşitli metal oksit fazlarının oluştuğunu açıkça ortaya koymuştur. Özellikle 2θ = 37,87°, 39,66° ve 48,23° açılarında gözlemlenen karakteristik pikler, bakır oksit (CuO) fazına ait olup sırasıyla (111), (200) ve (–202) düzlemleriyle ilişkilendirilmiştir (JCPDS kart no: 01-073-6023) (Basith ve ark., 2013; Nandhakumar ve ark., 2019; Wang ve ark., 2023). Titanyum dioksit (TiO_2) fazına ait kırınım pikleri ise 2θ = 25,26° ve 54,90° açılarında gözlenmiş ve bu zirveler (110) ve (211) düzlemleriyle eşleştirilmiştir (JCPDS kart no: 00-021-1276) (Wang ve ark., 2015; Desai ve ark., 2021; Chatterjee, 2022). Öte yandan, çinko oksit (ZnO) fazı 2θ = 53,84° ve 62,56° açılarında ortaya çıkan kırınım pikleri ile temsil edilmekte olup, bu pikler sırasıyla (102) ve (103) düzlemlerine karşılık gelmektedir (JCPDS kart no: 00-004-0784) (Garcés ve ark., 2015; Majeed ve ark., 2022; Adhyapak ve ark., 2013; Qasim ve ark., 2016). Ayrıca, 2θ = 37,87°, 39,66°, 48,23° ve 75,05° açılarında yer alan bazı pikler, nikel oksit (NiO) fazına ait olup sırasıyla (111), (200), (–202) ve (311) düzlemleriyle eşleşmektedir (JCPDS kart no: 03-065-2865) (Aarthi ve ark., 2025; Sundaresan ve ark., 2023; Adhyapak ve ark., 2013). Kristal boyutları Scherrer Denklemi (1) kullanılarak hesaplanmıştır (Cullity ve Stock, 2001).

$$D = \frac{0{,}9\lambda}{\beta cos\theta} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de yer alan D tane boyutu, λ=1,5418 A° dalga boyu, β X-ışını kırınım deseninde gösterilen pikin yarı maksimumdaki tam genişliği (FWHM) ve θ ise Bragg yansıma açısını ifade etmektedir. XRD kırınım desenine göre kristalit boyutları, farklı kristal düzlemlerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. (111) düzleminde kristalit boyutu 2,69 nm, (311) düzleminde ise 13,35 nm olarak hesaplanmıştır. Pik genişliklerine (tam pik yarı genişliği, FWHM) bağlı olarak Debye-Scherrer denklemi ile yapılan hesaplamalar sonucunda kristal boyutlarının 2,69–13,35 nm arasında değiştiği belirlenmiş; bazı düzlemlerde daha küçük kristalitlerin oluştuğu gözlemlenmiştir. Ortalama kristalit boyutunun yaklaşık 8,59 nm olduğu tespit edilmiştir. Tablo 1'de verilen X-ışını kırınımı (XRD) verilerine göre, Cu–Ti–Zn–Ni nanokompozit numunedeki kristal fazlar detaylı olarak analiz edilmiştir. XRD spektrumunda gözlemlenen keskin ve belirgin pikler, malzemenin yüksek derecede kristalin bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. En yoğun pik, 2θ = 25,26° konumunda gözlemlenmiş olup, bu pik Ti–Ni martensitik B19 ortorombik fazının (110) düzlemine karşılık gelmektedir. Ayrıca 2θ = 37,87°, 39,66° ve 48,23° değerlerinde, FCC yapıya sahip Cu/Ni alaşımına ait (111), (200) ve (–202) düzlemleriyle eşleşen kırınım zirveleri elde edilmiştir. Bu yapı, 62,56° ve 75,05° açılarında gözlenen (103) ve (311) düzlemlerine karşılık gelen yüksek açılı piklerle de desteklenmektedir. Öte yandan, 53,84° ve 62,56° açılarında gözlenen piklerin, literatürde rapor edilen hekzagonal ZnO kristal yapısıyla uyumlu olduğu ve sırasıyla (102) ve (103) düzlemlerine karşılık geldiği belirlenmiştir (Kumar ve ark., 2023). Düşük yoğunluklu bazı piklerin ise amorf faz yapısına işaret ettiği düşünülmekte, buna karşın

genel kırınım deseni iyi kristallenmiş Cu–Ni FCC fazı ile Ti–Ni martensitik fazlarının varlığını açıkça göstermektedir. Elde edilen bu veriler, nanokompozitin kristal faz kompozisyonunun, faz dağılımının ve genel yapısal özelliklerinin anlaşılması açısından büyük önem taşımaktadır (Qasim ve ark., 2016; Ishaque ve ark., 2023).



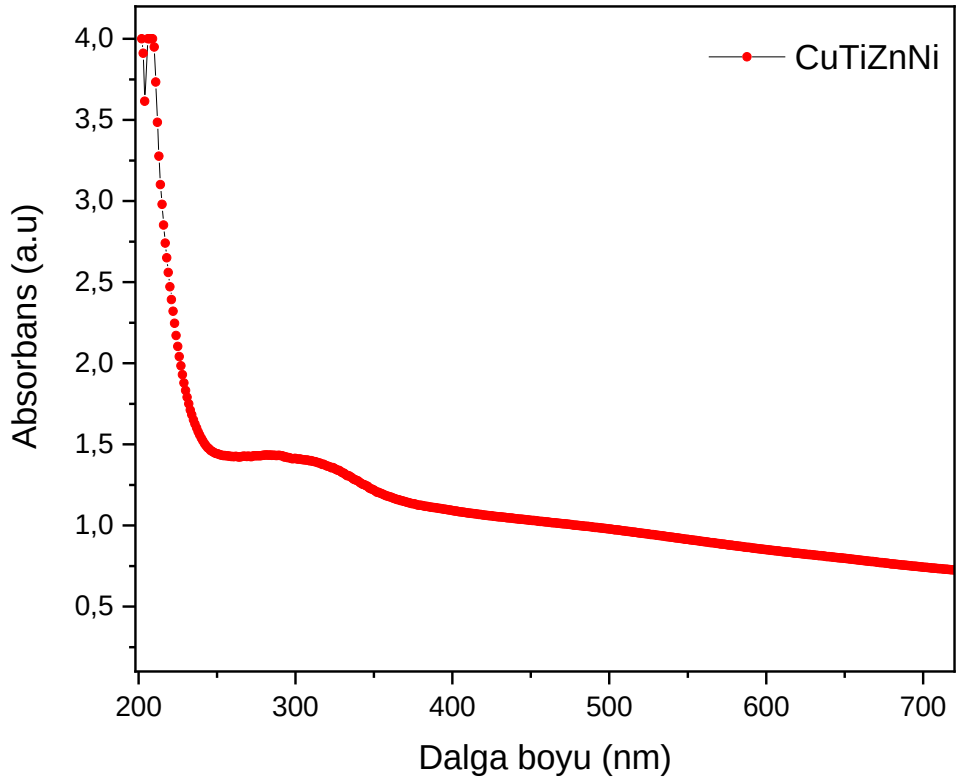
Şekil 1. Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait XRD grafiği

Tablo 1. CuTiZnNi nanokompozite ait XRD verileri

2θ (°)	**d (Å)**	**FWHM**	**Kristal büyüklüğü (nm)**	**Kristal yapı**	**Miller indisi (hkl)**
25,26	3,523	0,83	9,80	TiO_2 Tetragonal	(110)
37,87	2,374	3,12	2,69	FCC Cu/Ni	(111)
39,66	2,271	2,97	2,84	FCC Cu/Ni	(200)
48,23	1,885	1,10	7,91	FCC Cu/Ni	(-202)
53,84	1,701	0,80	11,13	ZnO Hegzagonal	(102)
54,90	1,671	1,12	7,99	TiO_2 Tetragonal	(211)
62,56	1,4835	1,11	8,37	ZnO Wurtize	(103)
75,05	1,2646	0,75	13,35	NiO Monoklinik	(311)

3.2. Optik Özellikler

Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait absorbans grafiği Şekil 2'de verilmiştir. Absorbans verileri, CuTiZnNi nanokompozitinin 200–800 nm dalga boyu aralığında ışıkla etkileşimini ortaya koymaktadır. Elde edilen spektrum, kısa dalga boylarında (özellikle UV bölgesinde, 200–300 nm) yüksek absorbans değerleri sergilerken, dalga boyunun artmasıyla birlikte absorbansın kademeli olarak azaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, nanokompozitin UV ışınlarını etkin bir şekilde soğurduğunu, buna karşılık görünür bölgeye yaklaştıkça geçirgenliğin arttığını göstermektedir. Artan dalga boylarında gözlenen absorbans azalması, CuTiZnNi nanokompozitini oluşturan metal oksit bileşenlerinin foton enerjisine karşı azalan etkileşim kapasitesiyle ilişkilendirilebilir (Vidyasagar ve ark; 2011).

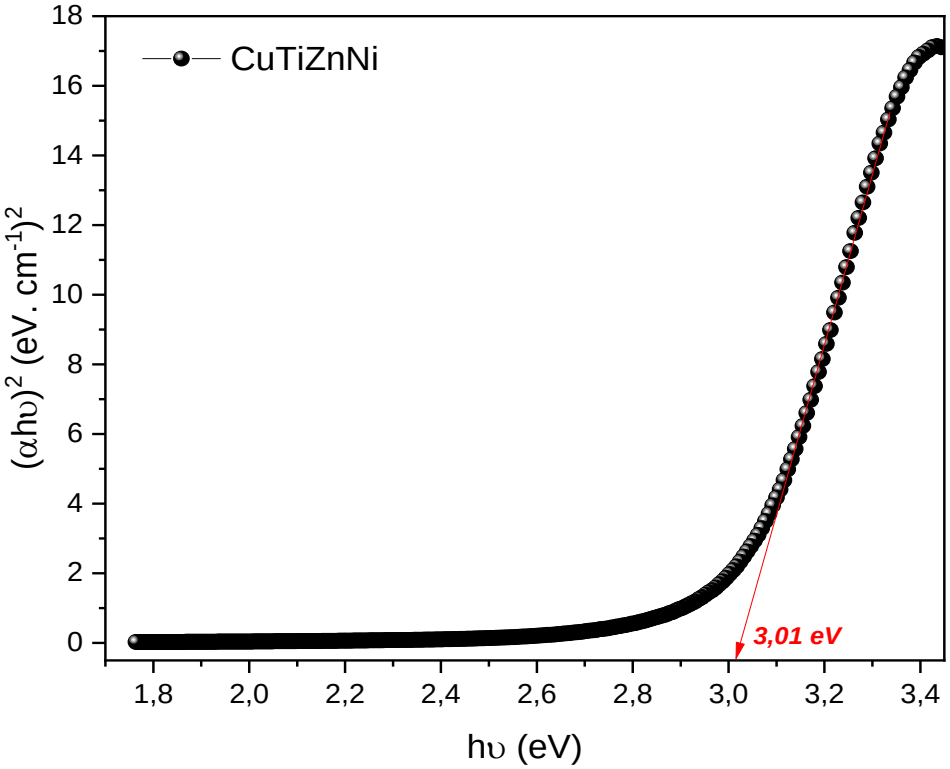


Şekil 2. Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait absorbans grafiği

Doğrudan optik yasak bant enerji aralığı (Eg), Denklem 2'de verilen Tauc formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Tauc, 1974).

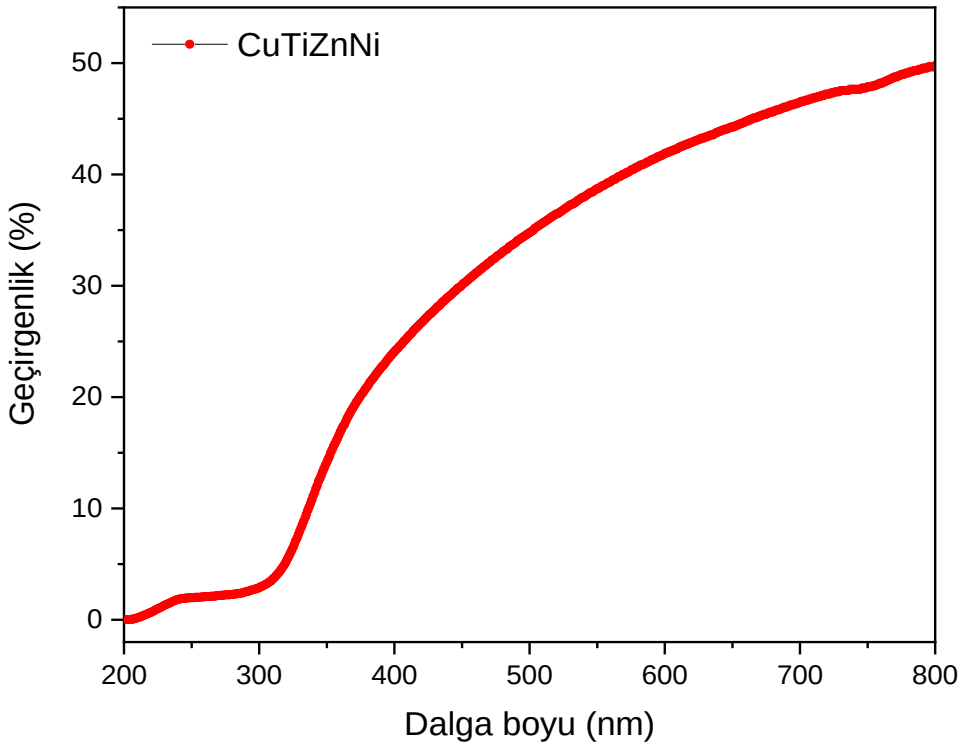
$$\alpha h\nu = B\left(h\nu - E_g\right)^{1/2} \quad (2)$$

Denklem 2'de yer alan B bağımsız enerji sabiti, h Plank sabiti ve ν gelen foton frekansıdır. Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait yasak bant aralığı grafiği Şekil 3'de yer almaktadır. CuTiZnNi nanokompozite ait yasak bant aralığı 3,01 eV olarak hesaplanmıştır. Bu değer, CuTiZnNi nanokompozitin doğrudan yasak bant geçişine sahip olduğunu ve görünür ışık bölgesine yakın bir bant aralığında optik soğurma gerçekleştirebildiğini göstermektedir. Elde edilen bant aralığı değeri, nanokompozitin güneş ışığı altında foton absorpsiyonu açısından potansiyelini ortaya koymaktır.

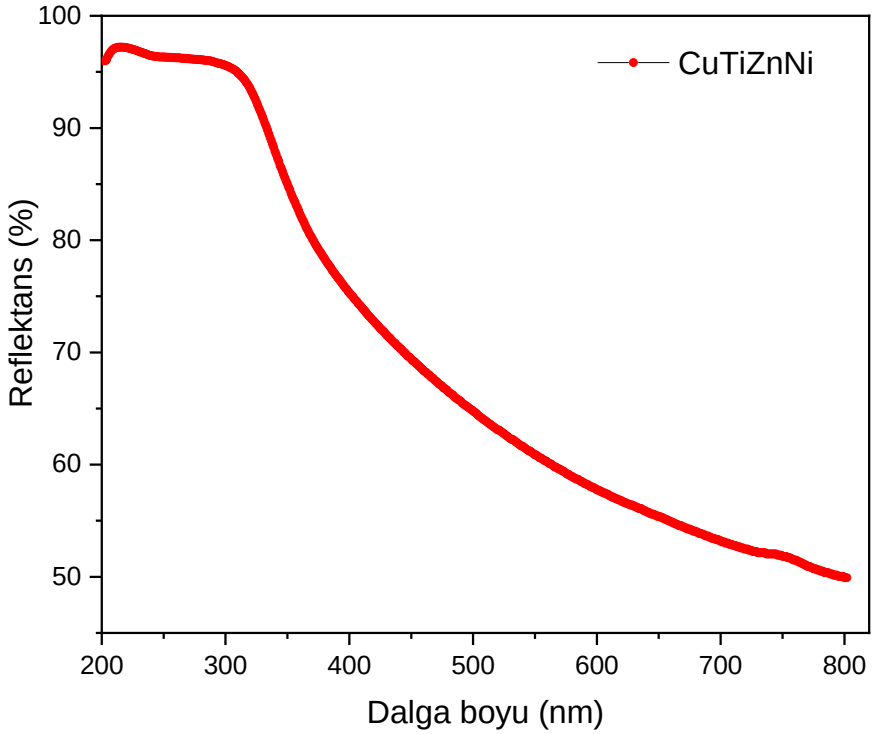


Şekil 3. Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait yasak bant aralığı

Şekil 4' de hidrotermal yöntemle sentezlenen CuTiZnNi nanokompozite ait geçirgenlik-spektrum grafiği, 200–800 nm dalga boyu aralığında optik geçirgenlik özelliklerini göstermektedir. Grafikte, özellikle 200–300 nm arasındaki ultraviyole (UV) bölgede oldukça düşük geçirgenlik (<%5) gözlenmektedir. Bu durum, malzemenin UV ışınlarını büyük ölçüde absorbladığını ve bu dalga boylarında yüksek soğurma kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. 400 nm sonrasında geçirgenlik değeri hızla artmakta ve görünür bölgeye geçişle birlikte %50 seviyelerine ulaşmaktadır. Bu eğilim, malzemenin artan dalga boylarında daha yüksek şeffaflık gösterdiğini ve görünür bölgede belirgin bir geçirgenlik sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu özellik, özellikle optoelektronik, fotokatalitik ve güneş enerjisi uygulamaları açısından önemli olup, malzemenin ışık ile etkileşim kabiliyeti hakkında bilgi vermektedir. Bu bağlamda, CuTiZnNi nanokompozitin UV bölgesinde ışığı etkin bir şekilde absorblarken, görünür bölgeye doğru geçirgenliğinin artması, onu optik filtreleme, UV koruyucu kaplamalar ve fotonik aygıtlar gibi çeşitli uygulamalarda potansiyel bir aday haline getirmektedir.



Şekil 4. Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait geçirgenlik grafiği



Şekil 5. Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait reflektans grafiği

Hidrotermal yöntemle üretilen CuTiZnNi nanokompozite ait reflektans grafiği Şekil 5'de verilmiştir. Grafikte CuTiZnNi nanokompozit malzemesine ait 200–800 nm dalga boyu aralığında ölçülen reflektans spektrumu sunulmaktadır. Spektrum incelendiğinde, malzemenin UV bölgesinde (200–400 nm) yüksek reflektans değerlerine sahip olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle 200–250 nm aralığında

reflektans yaklaşık %97 seviyelerinde seyrederken, bu bölgeden sonra reflektansın dalga boyu arttıkça kademeli bir şekilde azaldığı ve 800 nm civarında yaklaşık %48 seviyelerine düştüğü görülmektedir. Bu davranış, nanokompozitin ışığı daha çok absorbe etmeye başladığını ve daha düşük dalga boylarında ışığı daha fazla yansıttığını göstermektedir (Kumar ve Rani, 2013). Bu spektral davranış, nanokompozitin yapısal düzeni, yüzey morfolojisi ve bileşimindeki geçiş metalleri (Cu, Ti, Zn, Ni) ile yakından ilişkilidir. Bu elementler, hem ışığın saçılması hem de yüzey plazmon rezonansı gibi optik özellikleri etkilemektedir. Özellikle 300–400 nm arasında belirgin bir eğimle azalan reflektans, nanokompozitin UV ışığını etkin şekilde absorbe edebildiğini göstermektedir.

Sonuç

Bu çalışmada, CuTiZnNi nanokompoziti hidrotermal yöntemle başarıyla sentezlenmiş ve yapısal ile optik özellikleri detaylı şekilde incelenmiştir. XRD analizleri, nanokompozitin yüksek kristallik düzeyine sahip çok fazlı bir yapı sergilediğini ve özellikle Ti–Ni martensitik (B19 ortorombik) ile Cu–Ni FCC fazlarının oluştuğunu göstermiştir. Debye-Scherrer denklemi ile hesaplanan kristalit boyutları 2,69–13,35 nm aralığında olup, ortalama değer 8,59 nm olarak belirlenmiştir. UV-Vis spektroskopisi, nanokompozitin UV bölgesinde yüksek absorbans sergilediğini ve artan dalga boylarında geçirgenliğinin arttığını ortaya koymuştur. Tauc yöntemi ile hesaplanan yasak bant aralığı 3,01 eV olup, doğrudan bant geçişine işaret etmektedir. Geçirgenlik analizinde, UV bölgesinde düşük geçirgenlik (<%5), görünür bölgede ise %50'ye varan geçirgenlik gözlenmiştir. Reflektans spektrumu ise 200–250 nm arasında %97 düzeyinde yansıma gösterirken, 800 nm civarında %48'e düşmüştür. Elde edilen bulgular, CuTiZnNi nanokompozitinin hem UV hem görünür ışıkla güçlü etkileşim gösterdiğini, bu yönüyle UV koruyucu kaplamalar, optoelektronik cihazlar, fotokataliz ve güneş enerjisi uygulamaları için potansiyel taşıdığını ortaya koymaktadır.

REFERANSLAR

Aarthi, J., Kaviya, S. S., Kirubavathi, K., Selvaraju, K., Shakeel, F., Gowri, S., & Faiyazuddin, M. (2025). Green synthesis of nickel oxide nanoparticles using leaf extract of Mimosa pudica for killing triple-negative breast cancer MDA-MB-231 cells and bacteria. *Journal of Molecular Structure*, 1321, 140178.

Adhyapak, P. V., Meshram, S. P., Tomar, V., Amalnerkar, D. P., & Mulla, I. S. (2013). Effect of preparation parameters on the morphologically induced photocatalytic activities of hierarchical zinc oxide nanostructures. *Ceramics International*, 39(7), 7367-7378.

Baig, U., Dastageer, M. A., Gondal, M. A., & Khalil, A. B. (2023). Photocatalytic deactivation of sulphate reducing bacteria using visible light active CuO/TiO_2 nanocomposite photocatalysts synthesized by ultrasonic processing. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 242, 112698.

Basith, N.M., Vijaya, J.J., Kennedy, L.J., Bououdina, M. (2013). Structural, optical and room-temperature ferromagnetic properties of Fe-doped CuO nanostructures. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, 53, 193-199.

Basith, N. M., Vijaya, J. J., Kennedy, L. J., & Bououdina, M. (2013). Structural, optical and room-temperature ferromagnetic properties of Fe-doped CuO nanostructures. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, 53, 193-199.

Byrappa, K., & Adschiri, T. (2007). Hydrothermal technology for nanotechnology. *Progress in crystal growth and characterization of materials*, 53(2), 117-166.

Chatterjee, A., Ravindra, A.V., Kumar, G.K., Rajesh, C. (2022). Improvement in the light conversion efficiency of silicon solar cell by spin coating of CuO, ZnO nanoparticles and CuO/ZnO mixed metal nanocomposite material. *Journal of the Indian Chemical Society*, 99(9), 100653.

Cullity, B.D. & Stock, S.R. (2001). Elements of X-ray Diffraction, third ed., *Prentice Hall Publishers*, New Jersey.

Desai, N.D. & Bhosale, P.N. (2021). Surfactant mediated morphological transition of TiO_2 thin films for enhanced photoconversion efficiency. *Materials Today: Proceedings*, 43, 2730–2737.

Garcés, F.A., Budini, N., Koropecki, R.R., Arce, R.D. (2015). Structural analysis of ZnO (:Al, Mg) thin films by X-ray diffraction. *Procedia Materials Science*, 8, 551-560.

Gultepe, O., Atay, F. & Dikmen, Z. (2023). An effective approach for hydrothermal synthesis of ZnO nanorod arrays activated under UV/Vis light: Different supporting ligands for hydrothermal precursor solutions. *Materials Chemistry and Physics*, 307, 128170.

Ishaque, M.Z., Zaman, Y., Arif, A., Siddique, A.B., Shahzad, M., Ali, D., Aslam, M. & Faizan, M. (2023). Fabrication of ternary metal oxide (ZnO:NiO:CuO) nanocomposite heterojunctions for enhanced photocatalytic and antibacterial applications. *RSC advances*, *13*(44), 30838-30854.

Kumar, A.B., Elangovan, T., Karthigaimuthu, D., Aravinth, D., Ramalingam, G., Ran, F. & Sangaraju, S. (2023). CdSe Quantum Dots Bedecked on ZnO/TiO_2/CuO Ternary Nanocomposite for Enhanced Photocatalytic and Photovoltaic Applications. *Langmuir*, 39(45), 15864-15877.

Kumar, H. & Rani, R. (2013). Structural and optical characterization of ZnO nanoparticles synthesized by microemulsion route. *International Letters of Chemistry, Physics and Astronomy*, 14.

Majeed, M.H., Aycibin, M., Imer, A. G., Muhammad, A.M. & Kareem, M.M. (2022). Influence of annealing process on structural, optical and electronic properties of nano-structured ZnO films synthesized by hydrothermal technique: Supported by DFT study. *Materials Science and Engineering: B*, 282, 115793.

Nandhakumar, E., Priya, P., Selvakumar, P., Vaishnavi, E., Sasikumar, A., Senthilkumar, N. (2019). One step hydrothermal green approach of CuO/Ag nanocomposites: analysis of structural, biological activities. *Materials Research Express*, 6(9), 095036.

Sundaram, M., Kalpana, S., Sivaganesan, V. & Nandhakumar, E. (2019). Studies on the catalytic activity of CuO/TiO_2/ZnO ternary nanocomposites prepared via one step hydrothermal green approach. *Materials Research Express*, *6*(12), 125043.

Sundaresan, N., S. Ravichandran, & I. Kaliappan, Biosynthesis of Nickel oxide nanoparticles using Evolvulus alsinoides extract and their potential photocatalytic and invitro anticancer activity. *Inorganic Chemistry Communications*, 2023. 150: p. 110489.

Tauc, J. (1974). Amorphous and Liquid Semiconductors, *Plenum Press*, New York.

Vidyasagar, C., Arthoba Naik, Y., Venkatesh, T., Viswanat, R. (2011). Solid-State Synthesis And Effect of Temperature on Optical Properties of Cu–ZnO, Cu–CdO and CuO Nanoparticles. *Powder Technology*, 337–343.

Wang, R., Cao, J., Liu, J. & Zhang, Y. (2023). Synthesis of CuO@ TiO_2 nanocomposite and its photocatalytic and electrochemical properties. Application for treatment of azo dyes in industrial wastewater. *International Journal of Electrochemical Science*, 18(12), 100316.

Wang, Y., Li, L., Huang, X., Li, Q. & Li, G. (2015). New insights into fluorinated TiO_2 (brookite, anatase and rutile) nanoparticles as efficient photocatalytic redox catalysts. *RSC advances*, 5(43), 34302-34313.

Qasim, I., Mumtaz, M., Nadeem, K., & Abbas, S. Q. (2016). Zinc nanoparticles at intercrystallite sites of (Cu0. 5Tl0. 5) $Ba_2Ca_3Cu_4O_{12-}$ δ superconductor. *Journal of Nanomaterials*, 2016 (1), 9781790.

BİLİNMEYEN BİR TASAVVUFİ ESER: TERCEME-İ ISTILÂHÂTU'S-SÛFİYYE

AN UNKNOWN SUFI WORK: TERCEME-I ISTILAHATU'S-SUFIYYE

Muhittin ELİAÇIK

Prof.Dr. Kırıkkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5137-3275

ÖZET

İslam dünyasında okuyucunun yararı düşünülerek hazırlanan eserlerin başında risale türü gelmiş ve bir gelenek hâlinde yüzyıllarca devam etmiştir. Yazma eser kütüphanelerinde bu türde yazılmış eserlerin bulunduğu yüzlerce koleksiyon veya mecmua olup bunların içinde çeşitli konularda kaleme alınmış yüzlerce risale bulmak mümkündür. Ancak bunların önemli bir kısmının yazarı bilinmediği gibi risalelerin de çoğu ilk kez tanıtılacak cinsten kalem mahsulleridir. Anonim karakterli olan risale geleneğinde eserlerin çoğunun yazarı ya hiç bilinmemekte ya da ancak büyük uğraşlar sonucunda karinelerle çıkarılabilmektedir. Bu bildiride böyle bir mecmua ve içindeki tasavvufi bir risale tanıtılmaktadır. 16. yüzyılın sonlarında Muhammed bin Şaban adlı bir kadı tarafından yazılmış risalelerin arasında bulunan bu eser çeşitli tasavvuf kavramlarını açıklamaktadır. Aslı Farsça olan bir eserden tercüme edilmiş olan bu risalede 300 civarında tasavvufi kavram açıklanmıştır. Bu kavramların "deryâften, hâsten, reften, âmeden, derûn, bîrûn, akl, fehm, pâyiz, bahâr" gibi genellikle Farsça olduğu ve tasavvufi yönden taşıdıkları anlamların tasavvufi açıdan verilen örneklerle açıklandığı ve sözlük anlamının dışında farklı anlamlar verildiği görülmektedir. Eserlerinde verdiği birkaç bilgi dışında hiçbir kaynakta hakkında bilgi bulunmayan müellif çeşitli yerlerde kadılık yapmıştır. Oldukça bilgili ve donanımlı olan bu müellif yazdığı risalelerle Türk edebiyatına yeni inciler katmıştır. Bu inciler fıkıh, tasavvuf, tefsir, edebiyat, tarih gibi konularda göz dolduran eserlerdir. Bildirimizde tasavvufi risale analitik biçimde incelenip tanıtılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Muhammed bin Şaban, risale, tasavvuf, ıstılah.

ABSTRACT

In the Islamic world, the treatise genre has been at the forefront of works prepared with the benefit of the reader in mind, and has continued as a tradition for centuries. In manuscript libraries, there are hundreds of collections or magazines containing works written in this genre, and it is possible to find hundreds of treatises written on various subjects. However, the authors of a significant portion of these are unknown, and most of the treatises are products of the pen that will be introduced for the first time. In the anonymous treatise tradition, the authors of most of the works are either completely unknown or can only be determined through evidence after great effort. This report introduces such a collection and a Sufi treatise in it. This work, which is among the treatises written by a judge named Muhammed bin Şaban in the late 16th century, explains various Sufi concepts. This treatise, which was translated from a work originally in Persian, explains around 300 Sufi concepts. It is seen that these concepts are generally Persian, such as "deryâften, hasten, reften, âmeden, derûn, bîrûn, akl, fehm, payiz, bahar" and that the meanings they carry from a mystical perspective are explained with examples given from a mystical perspective and that different meanings are given outside of the dictionary meaning. The author, about whom there is no information in any source other than the few pieces of information he gives in his works, served as a judge in various places. This author, who is quite knowledgeable and equipped, has added new pearls to Turkish literature with the treatises he wrote. These pearls are

impressive works on subjects such as fiqh, mysticism, tafsir, literature, and history. In our report, the mystical treatise will be examined and introduced analytically.

Keywords: Muhammad bin Şaban, treatise, mysticism, terminology.

GİRİŞ

İslam dünyasında nasihat ve bilgi verme amacıyla risale yazma geleneği önemli bir gelenek olarak yüzyıllarca devam etmiştir. Yazma eser kütüphanelerinde içinde risaleler bulunan yüzlerce mecmua vardır ve bunların önemli bir kısmının yazarı bilinmemektedir. Bu bildiride tanıtılan eser 16. yüzyılın sonlarında Muhammed bin Şaban adlı bir kadı tarafından yazılmış risalelerin arasında bulunan, tasavvuf kavramlarını açıklayan bir risaledir. Bu eserin aslı Farsça olup 300 civarında tasavvufi kavram açıklanmıştır. Bu kavramlar "hâsten, derûn, bîrûn, reften, âmeden, pâyiz" gibi genellikle Farsça ve tasavvufi yönden farklı anlam taşıyan terimlerdir. Eserlerinde verdiği sınırlı bilgiler dışında hakkında bilgi bulunmayan müellif çeşitli yerlerde kadılık yapmış, donanımlı bir kişidir. Risalenin girişinde şu açıklama yapılmıştır:

"İlhânlılardan bazısı Farsça şiirlerde bulunan sevgili ile ilgili mecazi ibarelerin bazısını tasavvuf erbâbının anladığı şekilde Fars dili ile yorumlayıp yazmış. Ben de tasavvuf yolunda elde ettiğim birazcık bilgimle bu sözlerin Türk dili ile tercümesini istedim. Bununla birlikte elde bulunan nüsha eksik ve mana çıkarmanın da zor olduğu bir nüsha olduğundan sırf yazanın maksadını karşılamak için eksiği ve kusuru ile ve de mümkün olduğunca kısaltma yoluyla söz konusu sözleri tercümeye giriştim."

Üç yüz civarında bulunan tasavvufi ıstılahlardan bazıları aşağıda gösterilmiştir:

Meyl: Bir şey' aslına rucû' eylemekde asl ve maksadına 'ilmi ve haberi olmaksuzın cemâdâtun ve 'anâsır-ı erba'anun merkûzlarına rucû'ları gibi hareket, meselâ bir taşı yukaru atsan 'ulüvve hareketine hareket-i kasriyye denilür arz tarafına hareketine tabî'iyye denilür ki taşun hareket-i tabî'iyyesi bi'z-zarûrî merkez-i arzadur ve nârun bi't-tab' hareketi 'ulüvvedür ver sâ'ir 'anâsırun dahi kezâlik her biri bî-ihtiyâr aslına hareket iktizâ ider nitekim kütüb-i hikemiyyede mübeyyendür.

Ârzû: Bir şey'ün meylidür kendü aslına azacuk haberi olmağıla ve aslınun ba'zına ve maksadına 'ilmi olmağıla.

Mihr: Bir şey'ün kendü aslına meylidür maksadını anladuğınun lezzetin tuyduğınun 'ilminden.

Mahabbet: Hak hazreti ile hâlis dostluğa derler ki sebebsüz ve 'alâmetsüz ve hareketsüz ola

Muhibb: Hak te'âlâ ile mahzâ dostluk sâhibine derler talebe mukârin olsun gerek mukârin olmasun.

Mahbûb: Hak te'âlâya denilür mutlakâ bî-kayd dostlukdan müstagnî olduğı i'tibârla.

Taleb: Hak te'âlâyı istemeğe derler gerek dost dutsunlar gerek dutmasunlar belki 'ubûdiyyet ve ma'bûdiyyet tarikinden öndünrek olur.

Tâlib: Hakkı isteyene derler kemâl cihetiyle dostluk yüzinden değil.

Matlûb: Hak te'âlâya denilür isteyen ana mensûb olmakdan eam.

'Aşk: Efrâd ile mahabbete denilür ve cezbe-i İlâhiyyeye dahi denilür gâh cezbe sülûkdan mukaddem olur gâh muahhar olur.

'Âşık: Hazret-i Hakkun celâl ü cemâline âşüfte olana derler ki Hakkı cidd-i tamâmile ve dostlukda sa'y-i belîg itmekle taleb eylemiş ola.

Ma'şûk: Hak te'âlâya dirler cemî'-i mahlûkâtun dostluğı cihetinden cidd-i tamâmile taleb olduduğı haysiyyetiyle.

Şevk: Gönlün ma'şûk talabımasına denilür yitirüp bulduktan sonra şol şartıla ki bulduktan sonra talabıması ve ıztırâbı sâkin ola ammâ 'aşkı kemâ-kân sâbit ola belki dahi ziyâde ola.

İştiyâk: Gönlün talabıması kemâlde olmağa derler külli meylinde ve tamâm talebinde ve müdâm âşkında bir haysiyyetle ki ma'şûkı bulması ve bulmaması yeksân ola ve vasl u hicrân ziyâde vü noksân olmaya belki sermeden ile'l-ebed hâlin göre bu mertebe Hakkun kurbetinde ve mahabbetinde merâtibün a'lâ mertebesidür.

Hüsn: Bir hânede cemî'-i kemâlâtun kemâl-i vecheti ile cem'iyyetine derler bu ma'nî Hak tebâreke ve te'âlâdan gayriye sâdık degildür.

Cemâl: Ma'şûk kemâlâtını izhâr itmeğe derler 'âşık talebinde meczûr gaybetinde ziyâde sâmî olmağiçün.

Celâl: Ma'şûk ululuğın izhâr eylemekdür 'âşıkdan müstagnî olduğı ecilden ve 'âşıkdan dahi gurûrı nefy itmegiçün ve ma'şûkun ululuğı ve 'âşıkun alulığı ve bîçâreliği zâhir olmağiçün.

Likâ: Ma'şûkun 'âşıka tamâm zuhûrı vâki' olmağa derler bir vechle ki 'âşıka 'ilm-i yakîn hâsıl ola ki kendünün mahbûbı ve ma'şûkıdur.

Melâhat: Hak celle ve 'alânun kemâlât-ı bî-nihâyesine denilür ki gâyetine irişmek muhâlâtdandur.

Zarâfet: Hak hazretinün envâr-ı tecellîsi zâhir olmakdur mâddeden mücerredde müşâhede ecliyçün.

Şekl: Hak te'âlânun vücûdına denilür.

Lutf: Ma'şûk 'aşka perveriş ü terbiyet virmege derler muvâfakat ve eylik eylemek tariki ile.

Şemâ'il: Cemâlât u celâliyyâtun ihtilâtına derler.

Şeng: Hazret-i Hak celle ve 'alânun envârı matla'larınun ve tâli' olan tecelliyyâtun hükmleridür mâddiyyât olan eşyâda.

Şîve: Cüz'î cezbe-i İlâhiyyeye denilür her ne cemâlde ki ola.

Şûhî: İltifât çokluğuna ve anun vürûdı sür'atine denilür.

Kirişme: İltifâta denilür.

Firîb: İstidrâc-ı İlâhiyyeye denilür, istidrâc Hak celle ve 'alânun ba'zı kullarına kerâmât veçhi üzerine ba'zı hark-ı 'âde umûr gösterüp imtihân itmesidür nitekim Fir'avna Nîl denizini ana musahhar eylemişdi her ne canibe gitse Nîl denizi dahi ol canibe bile gideridi eger tursa bile tururidi bu hâli görüp mağrur olup da'v'i-i rubûbiyyet eyledi ne'ûzu bi'llahi min-zâlike ve'stidrâcihi

Vefâ: Ezelî 'inâyete derler 'ameli hayra irtikâb ve şerden ictinâb vâsıtasınsız.

Cefâ: 'Âşıkun ve sâlikün gönlini ma'ârif ü müşâhedâtdan örtmeğe denilür.

Cevr: Sâliki 'urûcda seyrden men' itmeğe derler.

Nâz: Ma'şûkun 'âşıka kuvvet virmesine dirler.

Hışm: Kahr sıfâtınun zuhûrıdur.

Kîn: Kahr sıfâtınun galebesidür.

Ceng: Hakkun tecribesine derler zâhirî ve bâtınî belâlarun envâ'ıyla.

Sulh: Kurbet vâsıtalarıyla 'ibâdet kabûline derler.

Perde: 'Âşıkla ma'şûk ortasında mâni' olan nesnelere derler ki tarîk-i 'ışkun levazımından ola 'âşık canibinden ve ma'şûk canibinden olmaya.

Hicâb: Şol mâni'lerdür ki 'âşıkı ma'şûkun nâzı sebebiyle ma'şûkdan girü tutar veyâhûd 'âşık cihetinden nev'â ma'şûka nâhoş gelen şey'ün vukû'ı sebebiyle.

Hicâb:‘Âşıkı ma’şûkdan men’ iden mâni’lerdür ma’şûkun irâdeti hükmiyle.

Bâm: Tecelliyyât-ı İlâhiyye mahalline denilür ki kâffe-i ‘âlem halkınun eger enbiyâ ve eger evliyâ idrâkinden mahfî ola.

Serkeş: ‘Âşıkun irâdetine ve murâdına muhâlefete denilür irâdet-i İlâhiyye hükmiyle.

Mestûrî: Mâhiyyât-ı İlâhiyye künhine denilür.

Tündî: Kahhârlık sıfatına denilür.

Tîzî: ‘Âbidler ‘amelleri redd olunmağa denilür.

Sultânî: ‘İlm ü irâdet-i İlâhiyye üzere ‘âşık üzerine ahvâl ve a’mâl cârî olmağa dirler evâm mukteziyyâtı üzere degil.

Emîrî: Sâlik ve ‘âşık üzerine ma’şûk hükmin ve irâdetin cârî itmekdür.

Çâpük: Sâlik üzerine şer’ emrleri cârî tutmakdur.

Tüvângerî: Cemî’-i kemâlâtun husûline derler her bir gizlü olan sıfat-ı İlâhiyyenün izhârına kudretün vücûdı, ile.

İhâta: İstîlâ-i İlâhiyyete denilür.

Türk-tâz: Cezbe-i İlâhiyyeye denilür ki bî-vâsıta ola şol vakt ki sülûk mukaddem ola.

Gâret: Cezbe-i İlâhiyyedür bî-vâsıta vaktâ ki sülûk u a’mâl mukaddem ola bir haysiyyetle ki sâlik makhûr ola egerçi üzerine evâmir ü a’mâl cârî oldı ise.

Târâc: Sâlikün ihtiyârı selbine denilür cemî’-i ahvâl u a’mâl zâhirî vü bâtınîsinde.

Çeşm-i âhuvâne: Hakkun setr itmesine derler sâlikün taksîrini sâlikün gayrından ve sâliki haberdâr eylemekdür ol taksîrden ve andan dahi ki anun gayrı bu husûsı bilmekden beridür bunun tahkiki Hak te’âlânun sâliki gayet ‘inâyetidür tâ ki sâlik taksîrinden imtinâ’ idüp tedârükinde ola.

Mâh-rû: Tecelliyyâta derler bî-mâdde ola.

Çihre: Tecelliyyâta denilür ki mâddede ola.

Ruh: Tecelliyyât-ı mahza denilür.

Hâl-i siyeh: ‘Âlem-i gayba denilür.

Hatt-ı sebz: ‘Âlem-i berzah derler ‘âlem-i ervâh mü’minîndür.

Leb: Kelâma denilür.

Leb-la’l: Kelâmun butûnına denilür ki ehl-i zevâhir fehm eylemezler

Leb-i şîrîn: Bî-vâsıta olan kelâma denilür idrâk olunmak şartıyla.

Dehân: Hakk-ı mütekellime denilür.

Zebân: Emre denilür mutlakâ.

Zebân-ı şîrîn: Emre denilür ki muvâfıkda tab’-ı sâlik ola.

Zebân-ı telh: Emre denilür ki muvafık-ı tab’-ı sâlik olmaya.

Zekan: Müşâhededen mahall-i mülâhazaya denilür.

Sîb-i zekan: Müşâhedede ‘ilm lezzetine denilür.

Çâh-ı zekan: Müşâhedede esrâr müşkillerine denilür.

Dûş: Hakkun sıfât-ı ‘inâyeti sıfatına denilür.

Sîne: ‘İlm-i İlâhî sıfatına denilür.

Ber: Hakkun sıfât-ı kibriyâsına denilür.

Miyân: ‘Âşık u ma’şûk mâbeyninde olan sâbıkaya denilür.

Mûy-miyân: Sâlikün hacb-i kat’î üzere olan nazara derler.

Dest: Kudret sıfatına derler.

Sâ’id: İrâdet sıfatına derler.

Engüşt: İhâta sıfatına denilür.

Bâzû: Meşiyyet sıfatına denilür.

Sühan: İşâret ve intibâh-ı İlâhîye denilür mutlakâ.

Sühan-ı şîrîn: İşâret-i İlâhîye denilür ki bî-vâsıta ola.

Sühan-ı çün der: İşâret-i vâzıhaya denilür gerek mâddede olsun gerek gayrîde.

Gevher Sühan: İşârete denilür ki gayri mâddede ola.

Selâm-ı vürûd: Ögmege ve hamda denilür.

Peyâm: Evâmir ü nevâhîye denilür.

Hediyye: Nübüvvete ve velâyete denilür.

Püşt: Vahye ve ilhâma denilür va’llahu a’lemu bi’s-savâb.

Fasl: Şol esâmî beyânındadur ki ‘âşık u ma’şûk ortasında müşterek ola bir tarafa husûsiyyeti olmaya ammâ ma’nâ tarîkinden gâh husûsiyyet i’tibâr iderler gâh itmezler.

Meclis: ‘Alâmât u evkât-ı huzura derler Hak te’âlâ ile.

‘İşret:Üns lezzetidür Hak te’âlâ ile.

Tarab: Hak te’âlâ ile ünsdür dahi gönlün sürûrıdur anunla.

‘Ayş: Huzûrun devâmıdur Hak te’âlâ ile ve ferâgat-ı temâmile.

Şerâb: Galyât-ı ‘aşka denilür şol ‘ameller vücûdiyle ki melâmet ola bu makâm sülük nihâyetine müntehi olan ehl-i kemâle mahsûsdur.

Şerâb-ı hâm: ‘Aşk-ı urûca denilür ya’nî ‘ubûdiyyete mukârin ola.

Şerâb-ı puhte: ‘Aşk-ı sırfa denilür.

Şerâb-hâne: ‘Âlem-i melekûta denilür.

Meyhâne: ‘Âlem-i lâhûta denilür ki ‘âlem-i gaybdur.

Meygede:Kadem-i münâcâta denilür.

Hum-hâne: Tecelliyyât nüzûl idecek mahalle denilür ki kalbdür.

Sâkî:Şerâba denilür.

Kadeh: Vakte denilür.

Câm: Ahvâle denilür.

Surâhî: Makâma denilür.

Hum: Muvaffaka muvafık denilür.

Cur’a: Esrâr-ı makâmâta ve ahvâle denilür ki sülûkda sâlikden örtülmüş ola.

Mestî: ‘Aşkun zabtıdur cemî’-i sıfât-ı zâhirei vü bâtınei müskir evvel bundan ‘ibâretdür.

Mest-i harâb: ‘Aşkun istigrâkına derler.

Nîm mestî: İstigrâkdan habîr olmağa denilür ve istiğrakına nazar eylemeğe denilür.

Harâbât: Şerbet harâblığına denilür.

Humâr:Vusûl makamından kasdile dilemeğe derler.

Rindî: Tâ'âtda a'mâlden kat'-ı nazar eylemeğe derler.

Kallâşî: Ahvâl iktizâsı üzerine a'mâle

Zekât: Comardlığa ve terk-i mâsivâya denilür.

Hacc: Hakka sülûk itmeğe denilür.

Beyâbân: Sülûk vâki' olan vekâyie denilür.

Ka'be: Vuslat makamına denilür.

Furûhten: Tedbîr terkine denilür.

Der-yâften: Bâtın nazarından a'mâl-i mâsiyeyi mahv eylemeğe derler.

Hâsten: 'Uzlet kasdına derler.

Reften: Beşeriyyet 'âleminden ervâh 'âlemine 'urûc u su'ûd eylemeğe derler.

Âmeden: 'Âlem-i ervâhdan beşeriyyet 'âlemine rucû' eylemeğe denilür.

Derûn: Melekût 'âlemine denilür ki 'âlem-i gaybdur.

Bîrûn: Mülk 'âlemine denilür ki 'âlem-i şehâdetdür.

Pâyiz: Bî-nâm u nişanlık hâlete denilür.

Destân: Feyz makâmına denilür.

Gülzâr: Gönül güşâdeligine denilür.

Serv: Mertebe yüceliğine denilür.

Sebze: 'Ayn-ı ma'rifete denilür.

Bûstân: Gönül güşâde olacak mahalle denilür.

Gül: 'İlm netîcesine denilür ki gönülde zâhir olur.

Lâle: Ma'ârif netîcesine denilür ki müşâhede iderler.

Nergis: 'İlmün netîcesine denilür ki 'ilmde zâhir olur ferahdan ve şâdîlıkdan.

Reyhân: Gönlün gâyet tasfiyesinden ve riyâzetden hâsıl olan nûra denilür.

Neşv ü nemâ: Terakkîye irişmege ve 'izzet bulmağa denilür.

Ebr: Ol hicaba denilür ki fuzûla sebeb ola.

Sürhî: Sülûkun kuvvetine denilür.

Sebzî: Mutlak kemâle denilür.

Sepîdî: Birlige denilür.

Zerdî: Sülûk sıfatına denilür.

Bârân: Rahmet nüzûlına denilür.

KAYNAKÇA

Süleymaniye Yazma Eer Kütüphanesi, Şehid Ali Paşa, nr. 2730.

BİLİNMEYEN BİR ŞİFÂ-İ ŞERİF TERCÜMESİ

AN UNKNOWN TRANSLATION OF "ŞİFÂ-İ ŞERİF

Muhittin ELİAÇIK

Prof.Dr. Kırıkkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5137-3275

ÖZET

Eş-Şifâ, İslâm dünyasında meşhur bir tıbbi eser olup farklı tarihlerde birçok şerh ve tercümesi yapılmıştır. Bu eserin mütercimlerinden birisi de Köstendilli Abdulhalîm el-Hulûsî olup Kadı İyaz'ın Eş-Şifâ adlı eserini 1839 yılında Türkçeye tercüme etmiştir. Eş-Şifâ adlı eser, Hz. Peygamber'in örnek hayatını ve tıbbi tavsiyelerini açıklamak için Endülüslü âlim Kâdî İyâz tarafından kaleme alınmış bir eserdir. Tercümenin önsözünde mütercim, şöyle demiştir: Kitabımın elli beşinci bölümünde bazı velilerin kerametlerini anlatmak istediğimde önce Hz.Peygamber'in mucizelerini anlatmanın daha uygun olacağını düşündüm ama Hz. Muhammed'in mucizeleri de çok olduğundan onu ayrı bir kitapta anlatmayı gerekli gördüm. Bundan dolayı Hz.Muhammed'in vasıflarının çoğunu ihtiva eden ve herkesçe de sevilen ama dili Arapça olduğundan seviyesi halka uygun düşmeyen Kadı İyaz'ın Şifâ-i Şerîf adlı eserini Türkçeye tercüme etmenin daha faydalı olacağını görerek tercümeye başladım." Daha sonra mütercim, Kadı İyaz ve ailesi hakkında ayrıntılı bilgiler vermiş ve eserlerini tanıtmıştır. Bu tercüme dört kısım ve bunların içindeki çeşitli bap ve fasıllardan meydana gelmiştir. Tercümeyi yapan Köstendilli Abdulhalîm el-Hulûsî hakkında herhangi bir bilgi bulunmamakta olup bildiğimiz kadarıyla ilk kez bu çalışma ile tanıtılan bir isimdir. Eserin sonunda mütercim hem hocasının hem de hocasının hocasının adını ve künyesini verdiği gibi tercümenin tarihini de ay ve günü ile birlikte açıklamıştır. Tercümede sade denilebilecek bir dil kulanıldığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Şifâ-i Şerif, Hz. Muhammed, siyer, Abdulhalîm el-Hulûsî, Köstendil.

ABSTRACT

Ash-Shifa is a famous medical work in the Islamic world and many commentaries and translations have been made at different dates. One of the translators of this work was Abdulhalim al-Hulûsî from Köstendilli, who translated Qadi Iyad's Ash-Shifa into Turkish in 1839. Ash-Shifa is a work written by the Andalusian scholar Qadi Iyad to explain the exemplary life of the Prophet and his medical advice. In the preface of the translation, the translator said: When I wanted to explain the miracles of some saints in the fifty-fifth chapter of my book, I thought it would be more appropriate to first describe the miracles of the Prophet, but since the miracles of the Prophet Muhammad were many, I found it necessary to describe them in a separate book. Therefore, I saw that it would be more beneficial to translate Qadi Iyaz's work called Shifa-i Sharif, which contains most of the qualities of the Prophet Muhammad and is loved by everyone, but since its language is Arabic, its level is not suitable for the public, into Turkish, and I started translating it." Then, the translator provided detailed information about Qadi Iyaz and his family and introduced their works. This translation consists of four parts and various chapters and sections within them. There is no information about Abdulhalim al-Hulûsî from Köstendilli, who did the translation, and as far as we know, he is a name that is introduced for the first time with this work. At the end of the work, the translator gave the name and identifier of both his teacher and his teacher's teacher, as well as the date of the translation, along with the month and day. It can be said that a plain language was used in the translation.

Keywords: Shifa-i Sharif, Hz. Muhammad, biography, Abdulhalim el-Hulûsî, Köstendil.

GİRİŞ

Eş-Şifâ, Endülüslü âlim Kâdî İyâz (ö. 1149) tarafından Hz. Peygamber'i tüm yönleriyle tanıtmak amacıyla 1141 yılında kaleme alınmış bir eserdir. Dört bölümden oluşan bu eserin birinci bölümünde Hz.Peygamber'in maddi ve manevi güzellikleri, Allah katındaki üstün yeri ve mucizeleri; ikinci bölümünde ona inanıp gönülden bağlanma ve salatüselam getirmenin gereği, üçüncü bölümünde Resulullah'ta bulunup bulunamayacak hâller, dördüncü bölümünde de ona dil uzatıp saygısızlık edenler için uygulanacak hükümler anlatılmıştır. İslam dünyasında büyük bir ilgi gören bu eser üzerinde şerh, haşiye, ihtisar, tercüme şeklinde birçok çalışma yapılmış, medrese ve camilerde öğrencilere ve halka ders olarak okutulmuş, amansız hastalık ve afetlerden korunmak için evlerde bulundurulmuş, kolayca okunabilmesi için de Mushaf cüzleri gibi otuz cüz hâlinde basılmıştır. Kâdî İyâz eserini bitirdiğinde, şeytanın kıskançlıktan çatlayacağını, müminin içinin rahatlayacağını, herkesin Resulullah'ın kıymetini daha iyi anlayacağını belirtmiştir. Osmanlı'da çok büyük bir ilgi gören bu eser Şifâ-i Şerîf olarak tanınmış, Şifâ-hân adıyla müderrisler atanıp camilerde hatimleri yapılmış; zafer elde etmek için bazı dergâhlarda kelimeitevhitle birlikte okutulmuş, bunun Enderun'da da yapılmasına karar verilmiştir (Kandemir, 2010, s.134-135).

Eserin bilinen Türkçe tercümeleri

Eser çeşitli tarihlerde tercüme, şerh, izah vb. şekillerde Türkçeye çevrilmiş olup bilinen tercümeleri aşağıda gösterilmektedir:

Hanîf İbrâhim Efendi'nin *Hulâsatü'l-vefâ fî şerhi'ş-Şifâ*'sı

Bursalı Abdurrahman Darîr'in *Tercüme-i Şifâ-i Şerîf*'i

Şeyhülislâm Ebûishakzâde İshak Efendi'nin *el-İstişfâ fî-tercemeti'ş-Şifâ*'sı

Müderris Seyyid Muhammed Lübbî'nin *Tercemetü'ş-Şifâ fî-şemâili sâhibi'l-ıstıfâ*'sı

Tâlib Hocazâde İshak Necib-i Karsî'nin, *Tercüme-i Şifâ-i Şerîf*'i

Yukarıdaki tercümeler Osmanlıcadır. Latin harfli olanlar ise:

Köprülülü Ali Rıza Doksanyedi'nin natamam *Açıklamalı Şifâi Şerîf Tercemesi*, Naim Erdoğan'ın, Hüseyin S. Erdoğan'ın ve Suat Cebeci'nin tercümeleridir (Kandemir, 2010, s.138).

Bilinmeyen Bir Türkçe Tercüme

Eserin yukarıda verilen tercümelerinden başka bilinmeyen tercümeleri de bulunmakta olup bunların araştırmalar devam ettikçe ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlardan birisi Köstendilli Abdulhalîm el-Hulûsî adlı bir kişi tarafından 1839 yılında yapılmış tercümedir. Hakkkında kaynaklarda henüz bir bilgi tespit edilemeyen bu yazarın tercümesi de kütüphane kataloğunda yanlışlıkla başka birisine, Tâlib Hocazâde İshâk Necîb Karsî'ye ait gösterilmiştir. Dört kısımla bunların içindeki bap ve fasıllardan oluşan 362 sayfalık eserin ön sözünde mütercim şöyle der:

Kitabımın elli beşinci babında bazı velilerin kerametlerini anlatmak istediğimde öncelikle Hz. Peygamber'in mucizelerini nakletmenin uygun olacağını düşündüm ama Hz. Muhammed'in mucizeleri de çok olduğundan ve onu müstakil bir kitapta anlatmak daha uygun düştüğünden herkesçe sevilen Şifâ-i Şerîf adlı eser Hz. Muhammed'in vasıflarının çoğunu içerdiği ancak Arapça olan dili halka uygun düşmediği, Osmanlı memleketlerinin çoğunluğu Türkçe konuştuğu için onu Türkçeye tercüme etmenin daha faydalı olacağını düşündüm ve Kâdî İyâz'ın Şifâ-i Şerîfini tercüme etmeye başladım.

Ardından kitabın yazarı Kâdî İyâz ve ailesi hakkında bilgi verilip tahsil durumu ve eserleri tanıtılmış, sonra da tercümede gözetilen hususlar açıklanmıştır ki bu kısım şöyledir:

"Tercümede gördüğüm faydalar dille anlatılmaz, belki bereketi daha çoktur çünkü onu okumaya gerçek âlim lâzım, yoksa sırf ilimle okumak doğru değildir, bilakis yanlış okunabilir ki bu da Resulullah'a yalan ve iftira olur. Bu kitabın dördüncü kısmında açıklanmıştır ki Resulullah'a yalan ve iftirâ küfürdür hatta bundan dolayı gerçek âlim olmayanlar bu kitabı okumaktan men edilmiştir. Bu durumda, okumasından fayda umarken tamamen zarar bulunur; tercüme ise kendi dilimiz olduğundan yanlış okunmaz. Ve biline ki bu tercümeyi yaparken aslâ dile Arapça ve Farsça katmadım ve tercümede fâili, mef'ûlü ve diğer tertipleri gözetmedim, belki sadece anlam neyse onu gözettim. Bazı yerlerde yazar, sual ve cevap diye bildirmemiş, ama meal, sual ve cevap olduğundan sual ve cevabı açarak yazdım ve aslâ kendimden söz katmadım, sadece Aliyyülkârî hazretlerinin ifade ve şerhine göre yazdım ve Aliyyülkârî'den naklettiklerimi onun adını anarak yazdım ve kendime ait olanı da belirttim. Lâkin dibacesinin, ravilerinin, senetlerinin ve bunlara ait sözlerinin ve önceki iki kısımdaki bazı ayetlerin açıklamalarının, bazı bölümlerinin ve bazı hadislerin tercümesine, avama ve belki bazı havassa bir faydası olmaz diye dokunmadım. Bazı hadisler tekrar gibi geldiğinden bıraktım; birçok rivayetle nakledilen bazı hadisleri toplu rivayetle tercüme ettim, rivayetleri saymaya girişmedim. Hadislerin hasen, zayıf ve bazısına mevzu dediklerine dokunmadım, sadece onun zikrettiği gibi tercüme ettim. Meselâ, gayp işlerinden haber bölümünde Bağdat hakkındaki münker hadis ve o hadisin altındaki Velid hadisine mevzu dedikleri gibi. Bazısının mevzu olduğunu zikrettim, şeytan evlatlarından Hâm'ın hadisi ve makâm-ı İbrâhîm'in ardında namaz hakkındaki hadis gibi."

Kitabın muhtevası da şöyle açıklanmıştır:

Bu kitap dört kısımla birçok bap ve fasıllara ayrılmış ve kitaptakilerin bilinmesi için fihrist de konulmuştur. Ancak birinci kısmın ilk bölümünde Şifâ-i Şerîf'te bulunmayan, Resulullah'ın sıfatlarına ait hükümler fayda için şemâil-i şerîf şerhlerindeki şekliyle verildi. Bilinsin ki yazarın mezhebi Mâlikî, Aliyyü'l-Kârî ve bu benimki ise Hanefîdir. Birinci kısım, Hak Teâlâ'nın Resulullah'a verdiği faziletler üzerine olup birinci bap Resulullah'ın şekil ve şemaili ile bunlara ait hükümlerdir. (Bu bap 4 fasıl olup giydiği giysiler; saçı ve nübüvvet mührü; yemesi, içmesi, su çanağı, şekil ve şemaili üzerinedir.) İkinci bap, güzel ahlakı, üçüncü bap mucizeleri üzerinedir. (Ayı ikiye ayırması, parmaklarının arasından su akıtması, yemeği çoğaltması, mescidinin direklerinden birisinin ağlaması, cansız varlıkların konuşması, ölüyü diriltmesi ve konuşma yaşında olmayan çocuğun onun nübüvvetini onaylaması, hastaları ve yaraları iyileştirmesi, duasının kabul olması, keramet ve bereketleri, gayptan haber vermesi, Hak Teala'nın onu zararlardan koruması ve onda her türlü ilmi toplamış olması, meleklerle ve cinlerle olan kerametleri, Yahudi ve Hristiyan âlimlerinin haberlerinin onun nübüvvetine delil olması, doğumundan peygamberliğine kadar nübüvvetine işaret eden alametler.) İkinci kısım, Resulullah'ı ve ashabını sevip üzerlerine salat getirmek, kabrini ziyaret etmek, Mekke ile Medine'nin faziletleri üzerinedir. (Birinci bap Resulullah'ı sevmek üzerine 5 fasıldan ibarettir. İkinci bap, Resulullah'ın emrini tutmak ve yakınlarına iyilik etmek olup 6 fasıldır. Üçüncü bap, Resulullah'a salatuselamın farz olması ve fazileti hakkında 8 fasıldır.) Üçüncü kısım, Resulullah için olması vacip veya muhal olan şeylerle insani hâllerden onun için caiz olup olmayan hâller hakkındadır. (Birinci bap, nebilerin masum olmaları hakkında 16 fasıldır. İkinci bap, dünya işlerinde nebilere has şeyler, beşerî eksiklikler ve onlara nispet edilen dünyevi şeyler üzerine 8 fasıldır.) Dördüncü kısım, Resulullah'a söven ve noksanlık isnat edenler için gereken şer'i hükümler üzerinedir. (Birinci bap, Resulullah'a eksiklik verecek şeyler üzerine 9 fasıldır. İkinci bap, Resulullah'a söven, şanına layık olmayan şeyi yapan, noksanını arayan ve dili veya fiili ile eziyet edenlerin cezaları, tövbeleri vs. hakkında 4 fasıldır. Üçüncü bap, Allah'a, meleklere, nebilere, kitaplarına ve Resûl'ün âline, ezvâcına, ashâbına sövenin hükümleri üzerine 8 fasıldır.)

362 sayfa tutan bu tercümenin son sayfasında eseri çevirenin Abdülhalîm el-Hulûsî ibn Sâlih Ağazâde el-Köstendilî olduğu şöyle belirtilmiştir: *Bi-hamdi lillahi terceme tamâm oldu. Bu fakîrin bu tercemeden muradı ve maksudu Resulullah vasıtasıyla Allah'ın rızasıdır. Ve eğer terceme sırasında*

onun rızası dışında riyâ ve gösteriş olmuşsa kereminden Mustafâ'sının şerefiyle affetmesi dileğimdir. Ve fayda vermeyen ilimden ve kabul olunmayacak ibâdet ve duâdan ona sığınırım. Ketebehu'l-fakîrü'l-hakîr Abdulhalîm el-Hulûsî ibni Sâlih Ağazâde el-Köstendilî min-telâmîzi Durmuş Efendi ve hüve min-telâmîzi Ahmed Efendi el-Köstendilî min şehri Muharremü'l-harâm gurre sene 1255.

KAYNAKÇA

Kâdî İyâz, eş-Şifâ bi-taʿrîfi hukūki'l-Mustafâ (1977) nşr. Ali M. el-Bicâvî, Kahire, I-II.

Kâdî İyâz, eş-Şifâ (2000), nşr. Abduh Ali Kûşek, Beyrut-Dımaşk.

Kandemir, M.Y. (2010). "eş-Şifâ". TDV İslâm Ansiklopedisi, C. 39, s. 134-138, İstanbul. Terceme-i Şifâü'ş-şerîf, Millî Kütüphane Yazmalar, 06 Mil Yz A 4900.

ASPHODELUS AESTIVUS (XANTHORRHOEACEAE) TÜRÜ ÜZERİNE MORFOLOJİK İNCELEMELER VE TÜRKİYE'DEKİ DOĞAL YAYILIŞ ALANLARI ÜZERİNE NOTLAR

MORPHOLOGICAL EXAMINATIONS ON *ASPHODELUS AESTIVUS* (XANTHORRHOEACEAE) SPECIES AND NOTES ON ITS NATURAL DISTRIBUTION AREAS IN TÜRKİYE

***Bekir YILDIRIM*[1]**

[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Burdur, Türkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2378-7697*

ÖZET

Dünyada vasküler bitki türlerinin sayısı net olarak bilinmese de 350000'in üzerinde olduğu bildirilmiştir. Eğreltiler bu türlerin küçük bir kısmını (% 3.7) oluştururken, geriye kalanı tohumlu bitkiler (Spermatophyta) olarak sınıflandırılmıştır. Türkiye floristik zenginliği ile küresel floraya önemli katkı sağlamaktadır. Türkiye'nin vasküler bitkilerinin tanıtıldığı 11 ciltten ibaret (9 cilt + 2 ek cilt) *Flora of Türkiye* isimli eserde 9222 bitki türü ve toplam 11014 cins altı takson kayıtlıdır. Yeni bilimsel verilerin ışığında 2000'li yılların başında Türkiye florasının resimli ve Türkçe olarak yeniden yazılması fikri ortaya çıkmış ve ilk olarak *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* isimli bir kontrol listesi oluşturulmuştur. Bu listede, *Flora of Türkiye*'de A1 Çanakkale, Edirne, A2 İstanbul, B1 İzmir, C1 Aydın, İzmir, C3 Antalya ve C6 Hatay, Şanlıurfa'da yayılış gösterdiği kaydedilen *A. aestivus* Brot. (Xanthorrhoeaceae) türünün Türkiye'deki varlığının teyit edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada, Antalya'nın Kaş ilçesinde bulunan doğal yaşam alanlarından türe ait örnekler toplanmıştır. Herbaryum materyali olarak hazırlanan bu örnekler Flora of Türkiye kullanılarak teşhis edilmiştir. Morfolojik özelliklerin Flora'da belirtilen deskripsiyon ile genel olarak uyumlu olduğu görülmüştür. *A. aestivus*, tür teşhis anahtarına göre yaprakların daha geniş ve düz oluşu ile *A. fistulosus* L. türünden, periant segmentlerinin ve meyvelerin daha küçük oluşu ile *A. ramosus* L. türünden ayrılmaktadır. Morfolojik veriler ışığında Kaş ilçesinden toplanan örneklerin *A. aestivus* türüne ait olabileceği kanaatine ulaşılmıştır. Bununla birlikte türün Türkiye'deki yayılış alanlarının tespiti için yeni çalışmaların yapılması ve taksonomik karakterlerde varyasyon gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi için daha detaylı incelemelerin yürütülmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, *Asphodelus aestivus*, Doğal yayılış alanları, Morfolojik İnceleme, Türkiye florası

ABSTRACT

Although the exact number of vascular plant species worldwide is not clearly known, it is reported to exceed 350,000. Pteridophytes constitute a small proportion (±3.7%) of these species, with the remainder classified as seed plants (Spermatophyta). Türkiye's floristic richness significantly contributes to the global flora. In the *Flora of Türkiye*, which consists of 11 volumes (9 volumes + 2 supplements) describing the vascular plants of the country, 9,222 species and a total of 11,014 taxa are recorded. In light of new scientific data, the idea of rewriting the *Flora of Türkiye* in an illustrated and Turkish format emerged in the early 2000s, and as a first step, a checklist titled *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* was published in 2012. In this list, it was stated that it was necessary to confirm the presence of *A. aestivus* Brot. (Xanthorrhoeaceae) in Türkiye, which was recorded in *Flora of Türkiye*

as distributed in A1 Çanakkale, Edirne, A2 Istanbul, B1 İzmir, C1 Aydın, İzmir, C3 Antalya, C6 Hatay, Şanlıurfa. In the current study, specimens of this species were collected from the natural habitats found in the Kaş district of Antalya. These specimens, prepared as herbarium material, were identified according to the *Flora of Türkiye*. It was observed that the morphological characteristics were generally consistent with those mentioned in the Flora. *A. aestivus* is distinguished from *A. fistulosus* L. by its broader and flatter leaves, and from *A. ramosus* L. by its smaller perianth segments and fruits, according to the identification key for the species. In light of the morphological data, it has been concluded that the collected specimens from Kaş district may belong to *A. aestivus*. However, new studies are necessary to determine the other unknown distribution areas of the species in Türkiye, and more detailed investigations should be performed to assess whether there is variation in its taxonomic characters.

Keywords: Antalya, *Asphodelus aestivus*, Natural distribution areas, Morphological examination**,** flora of Türkiye

SİTİKOLİN ETKEN MADDESİNİN FARKLI HÜCRE HATLARINDA (MCF-7, HT-29, PC-3, MG-63, A-549) SİTOTOKSİK ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Seda ASLAN [1]

[1]*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık, Sivas, TÜRKİYE.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0000-0810-5817*

Ceylan HEPOKUR [2]

[2] *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık, Sivas, TÜRKİYE.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6397-1291*

ÖZET

Sitikolin bir asetilkolin biyosentezinin prekürsörüdür ve asetilkolin seviyesini artırabilir. Kolin yaşlanmayı ve beyin gelişimini etkilediği bilinen önemli bir besin maddesidir. Kolinin metabolitleri olan asetilkolin ve fosfotidil kolin hücre zarlarının yapısal bütünlüğü ve normal kolinerjik nörotrasmisyon için uygun olan sinyalizasyona katkı sağlar. Sitikolin ise vücut tarafından fosfotidilkolin ve sfingomyelin biyosentezinde sitozin, riboz, pirofosfat ve kolinden doğal olarak oluşturulan bir mononükleotittir. İnsan hafızasının ve bilişsel işlevin artırılması üzerinde olumlu etkisi olan nootropik bir nükleotit ajandır. Beyin hasarı ve nörodejenerasyonun çeşitli modellerinde sitikolin, nöroprotektif ve anti-inflamatuar etkileriyle potansiyelini göstermiştir. Sitikolin'in anti-inflamatuar yeteneği, hücresel zarları stabilize etme ve böylece pro-inflamatuar bir nörotransmitter olan glutamatın aşırı salınımını engelleme yeteneğinde dayanmaktadır.

Kanser, vücudun bazı hücrelerinin kontrolsüz bir şekilde büyüdüğü ve vücudun diğer bölgelerine yayıldığı bir hastalıktır. Kanser hücrelerinin normal hücrelerden kaynaklandığı 20. yüzyılın ortalarında önemli bir görüş oluşturmaktadır. Moleküler biyolojideki son gelişmelerle birlikte, kanser hücrelerinin kontrolsüz çoğalmaya, farklılaşmada başarısızlığa ve normal dokuya başarılı bir şekilde invazyona yol açan bir dizi mutasyon geçirdiği kabul edilmiştir. Kanser "genlerin bir hastalığı" olarak kavramsallaştırılmıştır. Dünya genelinde en yaygın teşhis edilen kanserler kadınlarda meme kanseri (2,26 milyon vaka) ve akciğer kanseri (2,21), erkeklerde prostat kanserleri (1,41); en yaygın kanser ölüm nedenleri ise akciğer (1,79 milyon ölüm), karaciğer (830000) ve mide kanserleri (769000) olmuştur.

Son zamanlarda sitikolin ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde sitikolinin nöro-protektan özelliği üzerinde durulduğu görülmüştür. Fakat inflamasyonun kanser üzerindeki etkisi incelendiğinde anti-inflamatuvar özellikte olan sitikolinin kanser hücreleri üzerinde sitotoksik etkisinin araştırılması gerekliliği görülmüştür. Bu nedenle yaptığımız çalışma sitikolinin çeşitli kanser hücre hatlarındaki sitotoksik etkisi incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sitikolin, Antikanser, Anti-enflamatuvar

ABSTRACT

Citicoline is a precursor in the biosynthesis of acetylcholine and may increase its levels. Choline is an essential nutrient known to influence aging and brain development. The metabolites of choline, including acetylcholine and phosphatidylcholine, contribute to the structural integrity of cell membranes and facilitate the signaling necessary for normal cholinergic neurotransmission. Citicoline is a mononucleotide that the body naturally synthesizes from cytosine, ribose, pyrophosphate, and choline during the production of phosphatidylcholine and sphingomyelin. It is a nootropic agent that positively

impacts human memory and cognitive function. In various models of brain injury and neurodegeneration, citicoline has demonstrated its potential neuroprotective and anti-inflammatory effects. The anti-inflammatory properties of citicoline stem from its ability to stabilize cellular membranes, thereby inhibiting the excessive release of glutamate, a pro-inflammatory neurotransmitter.

Cancer is a disease characterized by the uncontrolled growth of certain cells in the body, which can spread to other areas. In the mid-20th century, it was widely believed that cancer cells originated from normal cells. However, recent advances in molecular biology have revealed that cancer cells undergo a series of mutations that lead to uncontrolled proliferation, a failure to differentiate, and successful invasion into normal tissues. Consequently, cancer has been conceptualized as a of genes. The most commonly diagnosed cancers worldwide include breast cancer (2.26 million cases) and lung cancer (2.21 million cases) in women, as well as prostate cancer (1.41 million cases) in men. The leading causes of cancer-related deaths are lung cancer (1.79 million deaths), liver cancer (830,000 deaths), and stomach cancer (769,000 deaths).

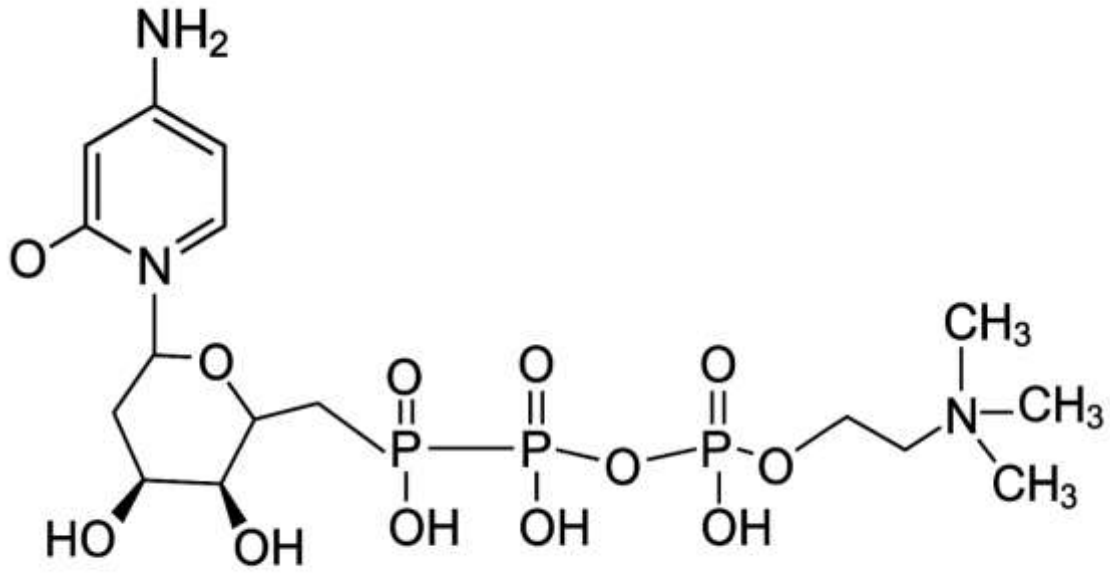
Recent studies on citicoline have highlighted its neuroprotective properties. However, when examining the impact of inflammation on cancer, it became evident that the cytotoxic effects of citicoline—known for its anti-inflammatory properties—on cancer cells warrant further investigation. Therefore, our study focused on exploring the cytotoxic effects of citicoline on various cancer cell lines.

Keywords: Citicoline, Anticancer, Anti-inflammatory

1. GİRİŞ

1.1. Sitikolin Nedir?

Sitikolin, asetilkolin biyosentezinde kullanılan prekürsörüdür ve asetilkolin seviyesini arttırabilmektedir (Nakazaki ve ark., 2021). Sitikolin aynı zamanda CDP-kolin (cytidine-5′-diphosphocholine) olarak da adlandırılabilmektedir. Vücuda alınan sitikolin bağırsaklarda hızlıca metabolize edilerek sitidin ve koline ayrılmaktadır. Oluşan bu bileşenler dolaşımla birlikte beyne giderek CDP-kolin sentezinde kullanılırlar (Wurtman, 2013).



Şekil 1. Sitikolin kimyasal yapısı (Nakazaki ve ark., 2021)

Sitikolin, vücut tarafından fosfotidilkolin ve sfingomyelin biyosentezinde sitozin, riboz, pirofosfat ve kolinden oluşan endojen bir mononükleotittir. Vücutta doğal olarak sentezlenen bu molekül hücre zarı yapısında bulunan fosfotidilkolin ve sinir hücreleri miyelin kılıfı yapısında bulunan sfingomiyelin sentezinde rol oynar (John ve ark., 2022).

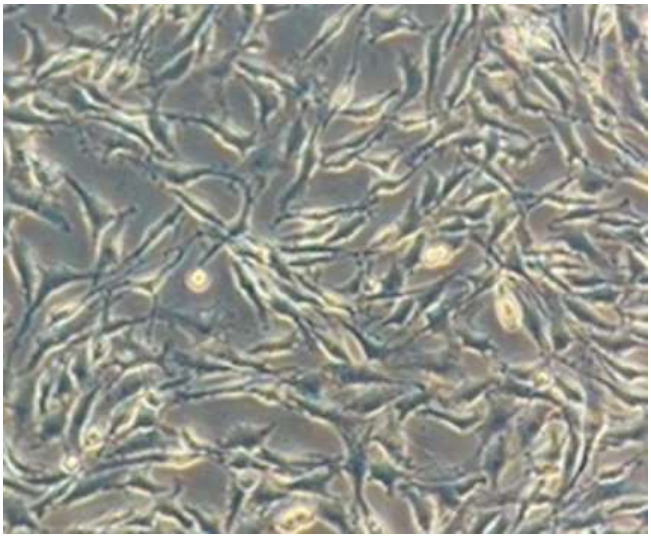
1.2. Kanser İle İlgili Genel Bilgiler

Kanser dünya çapında yüksek ölüm oranına sahip bir hastalıktır. Tedavi modellerindeki gelişimlere bağlı olarak sağ kalım oranlarında artış görülmesine rağmen günümüzde halen ciddi kronik hastalıklar arasında yer almaktadır (Karan,2025). Otofaji ve apoptoz programlanmış ölüm yolağı olarak adlandırılmakta ve hücresel homeotazın korunmasında önemli rol oynamaktadır. Otofaji hasar almış organellerin bertaraf edilmesi ve hatalı katlanmış proteinlerin ortadan kaldırılmasında yer alırken apoptoz ise çeşitli dışsal uyaranlara cevap olarak hücrelerin ölüm yolaklarını başlatmaktadır. Bu sadece apoptoz ve otofaji tümörlü hücreleri ortadan kaldırır (Das S. ve ark., 2021).

Hücrelerin apoptozdan kaçınmaları kanser oluşum belirtilerinden bir tanesidir. Kanser oluşumunda, tedaviye karşı direnç ve yayılmasına apoptoz sürecindeki aksaklıklar katkıda bulunmaktadır. Apoptoz sürecinde anti-apoptotik faaliyetlerin artması veya pro-apoptotik proteinlerin azalan ifadesi apoptoz sürecini etkilenmektedir (Kaloni D, ve ark., 2023).

1.2.1. Meme Kanseri

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanser türüdür, nadir de erkeklerde de görülebilir. 2024 Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünya genelinde her 8 kadından biri meme kanserine yakalanma riski taşımaktadır (World Health Organization [WHO], 2024).

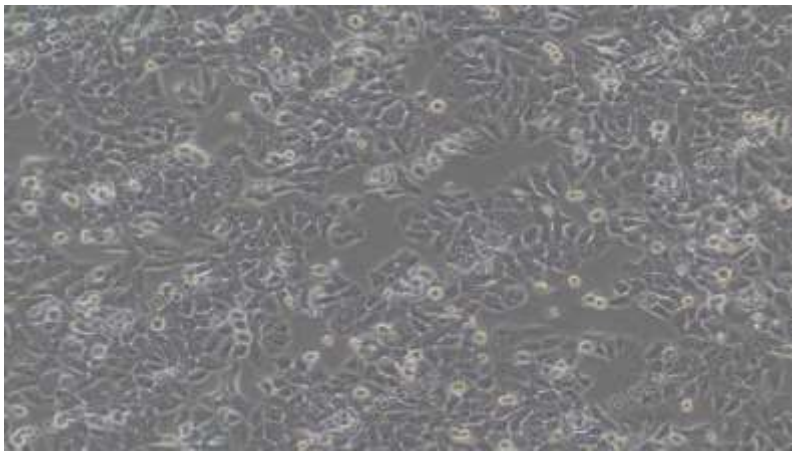


Şekil 2. MCF-7 Hücre Hattı

BRCA1 ve BRCA2 genetik mutasyonuna sahip bireyler, ailede kanser öyküsü, erken yaşta adet görme, geç yaşta menopoz ve obezite gibi faktörler meme kanseri riskini arttırmaktadır. riski artırır (Nelson et al., 2023). Meme kanseri tanısı konulabilmesi için ultrason, tomografi, mamografi ve biyopsi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Kemoterapi, cerrahi, radyasyon ve hormon tedavisi ile meme kanseri tedavi edilmeye çalışılmaktadır. Erken tanı başarılı bir tedavi için mutlak önem taşımaktadır (Smith et al., 2023).

1.2.2. Kolon Kanseri

Kolon kanseri kırmızı et tüketimi, alkol tüketimi, lif oranı düşük besinlerle beslenme, obezite ve sigara içme gibi yaşam tarzları kolon kanseri riskini arttırmaktadır. Özellikle Kuzey Amerika ve tipik Avrupa yaşam tarzı biçimleri birçok ülkede yüksek insidansta kolon kanserine neden olmaktadır.

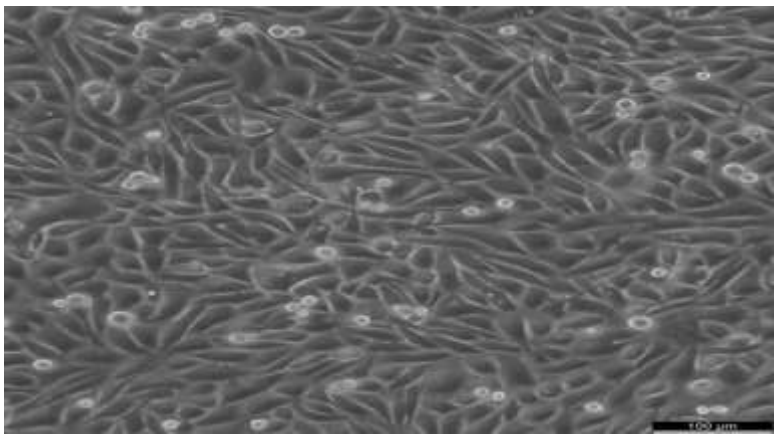


Şekil 3. HT-29 Hücre Hattı

Kolon kanserine yakalanma riskini azaltmak amacıyla çok daha iyi bir tanı ve önleyici tıbbi uygulamalar kullanılmasına rağmen İnsani Gelişme Endeksi (HDI) beklenen ekonomik büyüme nedeniyle ülkelerin 2035 yılında dünya genelinde kolon kanseri oranının %60 oranında artması beklenmektedir (Katsaounou ve ark., 2022).

1.2.3. Prostat Kanseri

Prostat kanseri, erkeklerde akciğer kanserinden sonra en sık görülen ikinci kanser türüdür. Genellikle ilerleyişi yavaş olmasına rağmen bazı alt türleri yayılımcı olarak seyredebilmektedir.

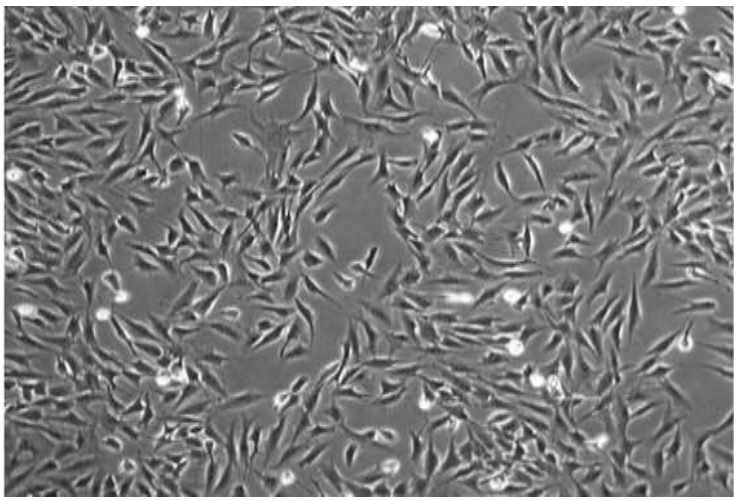


Şekil 4. PC-3 Hücre Hattı

Kansere genetik yatkınlık, yüksek yağlı diyet ve ileri yaş gibi faktörler risk oluşturabilmektedir (American Cancer Society [ACS], 2024). Prostat kanseri tanısında PSA (Prostat Spesifik Antijen) testi ve biyopsi kullanılabilmektedir. Hastalığın tedavisinde cerrahi işlem, hormonoterapi ve radyoterapi tercih edilmelidir (Thompson et al., 2023).

1.2.4. Osteosarkom

Osteosarkom dünya genelinde kemik tümörlerinin malign olarak en yaygın formudur. Adölesanlarda görülme sıklığı yüksektir. Yaşa, ırka ve cinsiyete göre insidansı yükselmektedir.

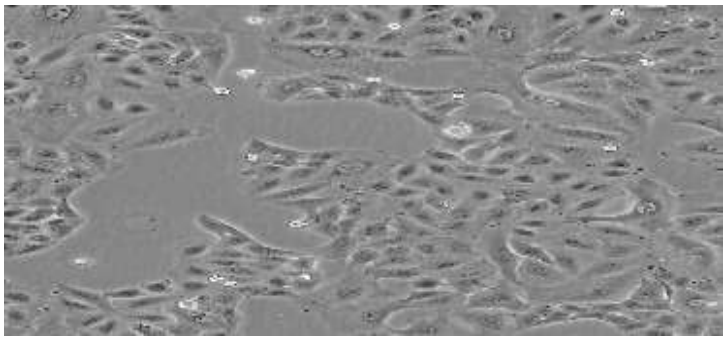


Şekil 5. MG-63 Hücre Hattı

Yerli Afrikalı ve Amerikalı erkekler daha fazla bu tümör türünden etkilenmektedir. Çocukluk çağında teşhis edilen görülen kanser türleri arasında en sık görülebilen sekizinci kanser türü olmaktadır. 10-14 yaş aralığı ve 65 yaş üstü yetişkinlerin yakalanma oranı daha yüksektir. Tedavi yaklaşımı olarak uzuv ampütasyonu veya uzuv kurtarma gibi cerrahi işlemler ve kemoterapi olabilmektedir (Sadykova, L. R., ve ark., 2022)

1.2.5. Akciğer Kanseri

Akciğer kanseri dünya çapında kanser kaynaklı ölümlerin önde gelen nedenidir. Küçük hücreli akciğer kanseri (SCLC) ve küçük hücreli olmayan akciğer kanseri (NSCLC) olmak üzere iki alt tipi mevcuttur.



Şekil 6. A549 Hücre Hattı

Hava kirliliği, sigara tüketimi, genetik yatkınlık akciğer kanseri için risk faktörlerini oluşturmaktadır (National Cancer Institute [NCI], 2023). Prostat kanseri tanısı konulabilmesi için bronkoskopi ve BT tarama kullanılmaktadır. Hastalığın tedavisinde kemoterapi, radyoterapi ve immünoterapi kullanılabilmektedir (Paz-Ares et al., 2022).

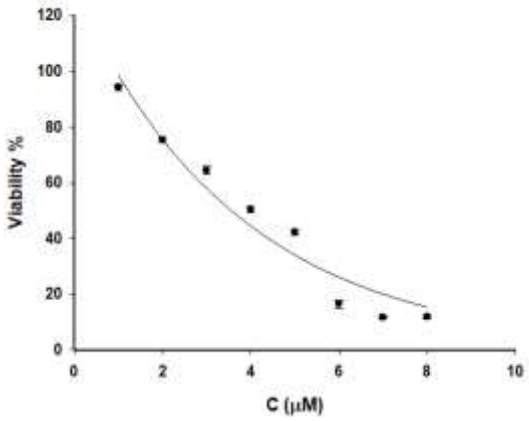
2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada meme kanseri hücre hattı MCF-7, kolon kanseri hücre hattı HT-29, prostat kanseri hücre hattı PC-3, osteosarkam hücre hattı MG-63, küçük hücreli olmayan akciğer kanseri hücre hattı A549,

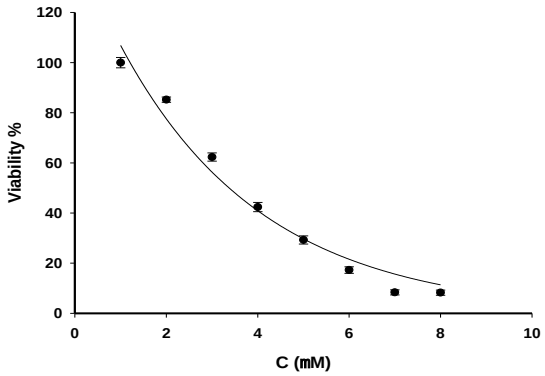
glioblastoma hücre hattı C6 ve insan nöroblastoma hücre hattı SH-SY5Y kullanılmıştır. Hücreler %10 fetal bovin serumu(FBS), %1 penisilin-streptomisin içeren Dulbecco's Modifield Eagle Medium(DMEM) içinde 37°C sıcaklıkta ve %5 CO2 içeren nemli bir inkübatör içinde kültüre edilmiştir. Hücreler plaklara yapışma gösterdiğinde tripsin-EDTA ile pasajlanmıştır. MTT testi hücre canlılığını belirlemede sıklıkla kullanılan kolorimetrik bir yöntemidir. MTT (3-[4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5-difeniltetrazolyum bromür)sarı renkli olan tetrazolyum tuzunun mor renkli formazona dönüşüm esasına dayanmaktadır. Kültüre edilen hücreler, 96 kuyucuklu plakalara her kuyucuğa 1×10^4 hücre tekabül edecek şekilde ekilmiştir ve 24 saat boyunca inkübe edilmiştir. Ardından test gruplarına ilgili sitikolin uygulaması yapılmıştır ve hücreler 24 saat inkübe edilmiştir. Hücreler inkübe edildikten sonra her kuyucuğa 10 µL MTT çözeltisi eklenmiş ve bir süre daha (4 saat) daha inkübe edilmiştir. Sonrasında süpernatan uzaklaştırılarak her kuyucuğa 100 µL DMSO eklenerek formazan kristallerinin çözünmesi sağlanmıştır. Absorbans değerleri mikroplaklarda okuyucuya konularak 570 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Sonuçlar, kontrol grubuna göre yüzde canlılık oranı olarak hesaplanmıştır.

3. SONUÇLAR

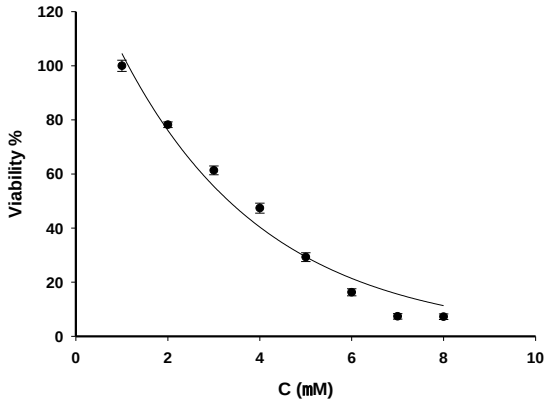
MTT testinden elde edilen verilere göre konsantrasyona bağlı yüzde canlılık verileri aşağıdaki grafiklerde belirtilmiştir.



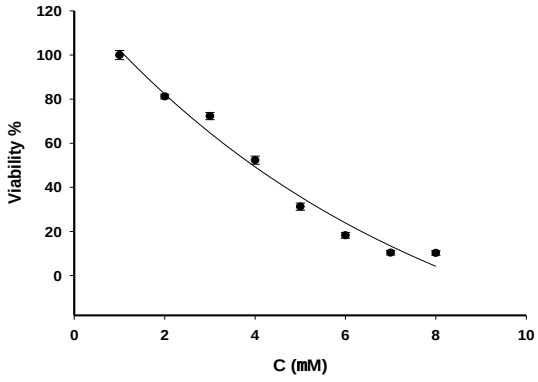
Şekil 7. MCF-7



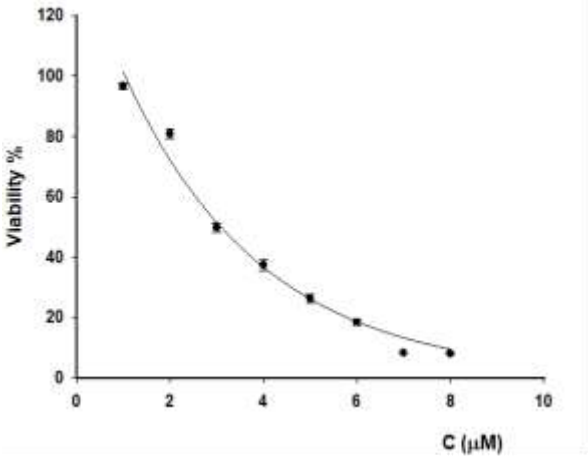
Şekil 8. HT-29



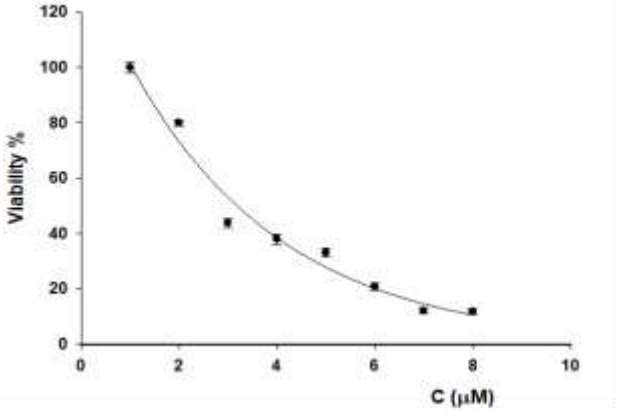
Şekil 9. P-3



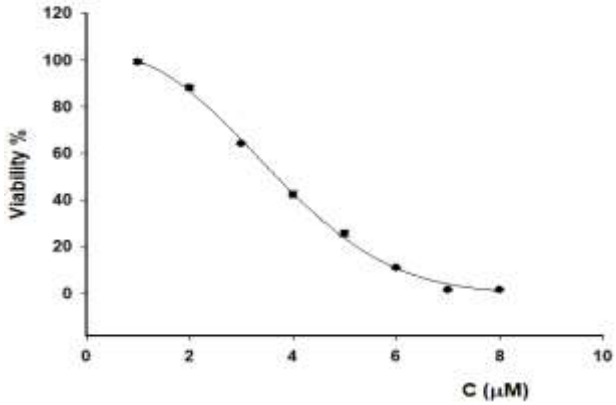
Şekil 10. MG-63



Şekil 11. A549



Şekil 12. C6



Şekil 13. SH-SY5Y

IC50 değeri ortamda bulunan hücrelerin %50'sini inhibe eden konsantrasyondur. Hücrelere uygulanan belirli bir etken maddenin IC50 değeri söz konusu madde için toksisite açısından bilgi verebilmektedir (Swinney, 2011). Hücre hatlarına uygulanan sitikolinin MTT testine tabi tutulduktan sonra elde edilen IC50 değerleri tabloda belirtilmiştir.

	IC50 (mM)
C6	2,86
HT-29	3,02
A549	2,86
MCF-7	3,02
MG-63	3,89
PC-3	2,96
SH5Y	2,02

Tablo 1. Sitikolin etken maddesinin IC50 değerleri

4. TARTIŞMA

Sitikolin uygulanan hücre hatları arasında IC50 değeri en düşük olan insan nöroblastoma (SH5Y) hücre hattı olmuştur. En düşük IC50 değerine sahip olması insan nöroblastoma hücre hattına daha yüksek toksisite göstermiş demektir. En yüksek IC50 değeri ise osteosarkom (MG-63) hücre hattı olmuştur. Sitikolin etken maddesi nöroprotektif özellik göstermekte fakat anti-kanser özellik çalıştığımız hücre hatlarında nöroblastoma hücre hattına göre dshs yüksek IC50 değerine ulaşması aslında sitikolin etken maddesinin kanser hücreleri üzerinde anti-proliferatif özellik göstermediği aksine proliferatif etki gösterebileceği ihtimalini düşündürmüştür. Bundan sonraki sitikolin çalışmaları bu çalışma sayesinde sitikolin etken maddesinin kanser gelişimindeki rolünden bahsedebilecektir.

5. KAYNAKÇA

Nakazaki E, Mah E, Sanoshy K, Citrolo D, Watanabe F. Citicoline and Memory Function in Healthy Older Adults: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. J Nutr. 2021 Aug 7;151(8):2153-2160. doi:10.1093/jn/nxab119. PMID: 33978188; PMCID: PMC8349115

Wurtman, R. J. (2013). A nutrient combination that can affect synapse formation. Proceedings of the National Academy of Sciences, 110(40), 16223–16224.

John, P. S., John, A. M., Thomas, V., Dalvi, Y. B., & Varghese, R. (2022). Cholinergic Stimulation of Fracture Healing: An Animal Study. Journal of Orthopaedic Association of South Indian States, 19(1), 24-28

Zafonte, R. D., Hammond, F. M., & Cullen, N. (2001). Citicoline in neurorecovery and neuroprotection. Brain Injury, 15(12), 1045–1052.

World Health Organization. (2024). Breast cancer: Factsheet. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer

Nelson, H. D., Fu, R., Cantor, A., Pappas, M., Daeges, M., & Humphrey, L. (2023). Risk factors for breast cancer: A systematic review. Annals of Internal Medicine, 179(1), 54-66. https://doi.org/10.7326/M22-2391

Smith, R. A., Andrews, K. S., Brooks, D., Fedewa, S. A., Manassaram-Baptiste, D., Saslow, D., ... & Wender, R. C. (2023). Cancer screening in the United States, 2023: A review of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 73(1), 36-62. https://doi.org/10.3322/caac.21763

Thompson, D., Bensley, J. G., Tempo, J., Ehdaie, B., Carlsson, S., Eastham, J., ... & Papa, N. (2023). Long-term health-related quality of life in patients on active surveillance for prostate cancer: a systematic review. European urology oncology, 6(1), 4-15.

Thompson, D., Bensley, J. G., Tempo, J., Ehdaie, B., Carlsson, S., Eastham, J., ... & Papa, N. (2023). Long-term health-related quality of life in patients on active surveillance for prostate cancer: a systematic review. European urology oncology, 6(1), 4-15.

National Cancer Institute. (2023). Lung Cancer—Patient Version. https://www.cancer.gov/types/lung

Paz-Ares, L., Vicente, D., Tafreshi, A., Robinson, A., Soto Parra, H., Mazières, J., ... & Reck, M. (2022). Atezolizumab plus chemotherapy in non-small-cell lung cancer. The New England Journal of Medicine, 379(22), 2040-2051. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1812386

Katsaounou, K., Nicolaou, E., Vogazianos, P., Brown, C., Stavrou, M., Teloni, S., ...& Apidianakis, Y. (2022). Colon cancer: from epidemiology to prevention. Metabolites, 12(6), 499

Swinney, D. C. (2011). Molecular mechanism of action (MMoA) in drug discovery. In Annual Reports in Medicinal Chemistry (Vol. 46, pp. 301-317). Academic Press.

10. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PLASTİK AYAK İZİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF 10TH GRADE STUDENTS' KNOWLEDGE LEVELS ON PLASTIC FOOTPRINT

***Mesude SORUK*[1]**

[1] *Yüksek Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D., Ankara, Türkiye. ORCID ID: 0009-0000-6963-4181*

***Nurcan UZEL*[2]**

[2] *Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D., Ankara, Türkiye.*

ORCID ID: 0000-0001-5334-0103

ÖZET

Hem kullanışlı hem de ucuz olmasından kaynaklı herkes tarafından tercih edilen plastiklerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu durum ise her bir bireyin plastik ayak izi oluşturmasına sebep olmaktadır. Bu çalışmada bir devlet lisesinde öğrenim görmekte olan 10. sınıf öğrencilerinin plastik ayak izi bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırma yönteminden yararlanılan bu araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet lisesinde öğrenim görmekte olan 40 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere üç açık uçlu soru sorulmuştur. Nitel verilerin analizinde içerik ve betimsel analizden yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında öğrencilere yöneltilen, "Plastik ayak izi nedir? Açıklayınız." sorusu üç kategoride değerlendirilmiştir. Yöneltilen soruya 17 öğrenci (%42,5) doğru, 17 öğrenci (%42,5) kısmen doğru ve 6 öğrenci (%15) yanlış cevap vermiştir. İkinci olarak öğrencilere "Plastik ayak izini arttıran faktörler nelerdir? Açıklayınız." sorusu yöneltilmiştir. Yöneltilen soruya; plastik kullanımı (%72), kullanışlılık (%13) ve çevreye atmak (%15) cevapları verilmiştir. Son olarak öğrencilere "Plastik ayak izini azaltmak için neler yapılabilir? Açıklayınız." sorusu yöneltilmiştir. Yöneltilen soruya; alternatif malzeme kullanımı (%66), geri dönüşüm (%27) ve bilinçlendirme çalışmaları (%7) cevapları verilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, lise öğrencilerinin önceki çevre bilgilerine göre plastik ayak izi kavramını tanımlamada ve plastik ayak izi kavramını yorumlamada kısmen yeterli bilgi düzeyinde oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte plastik ayak izini artıran ve azaltan faktörleri açıklama konusunda daha zayıf oldukları ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda plastik kullanımına yönelik verilecek eğitimlerin, öğrencilere oldukça faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Plastik ayak izi, plastik kullanımı, plastik kirliliği, çevre eğitimi.

GİRİŞ

İnsanoğlunun nüfus artışı ile çevre sorunları da doğru orantılı bir şekilde artmaktadır. İnsanların davranışları sonucunda oluşan olumsuzluklar çevre sorunlarını oluşturmaktadır (Erten, 2004). Günümüzde ise başlıca çevre sorunlarından bir tanesi plastik atıklardır (Dışişleri Bakanlığı, 2022). Plastik atıklar 20. yüzyıldan itibaren, diğer malzemelere oranla hem daha ucuz hem de daha kullanışlı olmasından kaynaklı hemen hemen her alana yayılmış, herkes tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Bu kullanımın yaygınlaşması beraberinde çevre sorunlarında da artışa neden olmuştur (Kayan & Küçük, 2020).

Bir bireyin günlük yaşamında doğrudan ya da dolaylı olarak tükettiği toplam plastik miktarına plastik ayak izi denir. Plastik şişelerden kozmetik ürünlere, giysilerden elektronik eşyalara kadar pek çok ürün plastik ayak izi miktarını arttırır (Uğurdağ, 2024). Son yıllarda ayak izi kavramının gelişim göstermesiyle birlikte, plastik ayak izi kavramı da gelişim göstermiş ve kullanılmaya başlanmıştır (Ciner vd., 2023).

Çevre eğitimi uygulamalarıyla bireylerin ekolojik farkındalığı artırılarak, sürdürülebilir kalkınma için gerekli değişimlere adım atılmış olur (Keleş, 2007). Verilecek olan eğitim ile çevreye duyarlı kişilerin yetiştirilmesi gelecekte ortaya çıkacak çevre sorunlarını önlemek için büyük öneme sahiptir (Brause & Wood, 1993).

Bu araştırmada öğrencilerin plastik ayak izi hakkındaki bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Genç nesillerin çevre bilinciyle yetişmesi hem dünya hem de gelecek nesiller için önemli bir süreçtir. 10. sınıf öğrencileri, gelişmeye uyum sağlama eğilimindedir. Bu süreç iyi değerlendirilerek öğrencilerde olumlu istendik davranış değişikliğine gidilebilir. Bu yaş grubunun plastik ayak izi hakkında bilgi sahibi olması, sadece bireysel farkındalığı artırmakla kalmaz, aynı zamanda toplumsal dönüşüme de katkı sağlar. Yaşanılabilir bir dünya için çevre eğitiminin temelleri erken yaşta atılmalıdır. Küçük yaşlarda edinilen çevre bilinci ile yaşam boyu sürecek bir sorumluluğun temeli atılmış olur.

YÖNTEM

Araştırma modeli

Lise öğrencilerinin plastik ayak izi bilgi düzeylerinin belirlenmesinde, araştırma yöntemlerinden biri olan nitel araştırma modeli kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi algıları, tutumları ve olayları bulundukları doğal ortamlarında gerçekçi bir formda ortaya koymayı amaçlayan; görüşme, gözlem ve metin analizi gibi farklı nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı bir yöntemdir (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Araştırmanın çalışma grubu

Araştırma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında bir devlet lisesinde 2. dönem gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 10. sınıfta öğrenim gören 40 lise öğrencisi oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı

Araştırmacı tarafından alan yazın taraması yapılarak ve uzman görüşü alınarak 3 sorudan oluşan Plastik Ayak İzi Bilgi Formu hazırlanmıştır. Formda plastik ayak izi kavramına ve bu durumu artıran azaltan faktörlere odaklanılmıştır. Verilerin toplanması aşamasında öğrencilerin açık uçlu sorulara cevap vermeleri istenmiştir.

Verilerin analizi

Araştırmanın amacına yönelik hazırlanmış sorulardan elde edilen verilerin analizinde, içerik ve betimsel analizden yararlanılmıştır. Elde edilen veriler, frekans ve yüzde şeklinde tablolarda sunulmuştur.

BULGULAR

Araştırmada ilk olarak *"Plastik ayak izi nedir? Açıklayınız."* sorusu öğrencilere yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. *10. Sınıf öğrencilerinin plastik ayak izi tanım bilgisi*

Plastik Ayak İzi	f	%
Doğru cevap	17	42,5

Kısmen doğru	17	42,5
Yanlış cevap	6	15
Toplam	40	100

Tablo 1'de öğrencilerin %42,5'inin su ayak izi tanımı ile ilgili vermiş oldukları bilgilerin doğru olduğu, %42,5'inin cevaplarının kısmen doğru olduğu, %15'inin ise yanlış cevap verdiği saptanmıştır. Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin *"Plastik ayak izi nedir? Açıklayınız."* sorusuna vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda plastik ayak izi kavramı ile ilgili bilgileri incelendiğinde öğrencilerin, kullanılan plastik miktarı olduğunu, plastik kullandıkça ayak izinin de artacağını ifade ettikleri görülmüştür.

Araştırmada ikinci olarak *"Plastik ayak izini arttıran faktörler nelerdir? Açıklayınız."* sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. *10. Sınıf öğrencilerinin plastik ayak izini arttıran faktörler ile ilgili düşünceleri*

Artıran faktörler	**f**	**%**
Plastik kullanımı	38	72
Çevreye atmak	8	15
Kullanışlılık	7	13
Toplam	53	100

Tablo 2'de öğrencilerin *"Plastik ayak izini arttıran faktörler nelerdir? Açıklayınız."* sorusuna verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Öğrencilerin %72'si plastik kullanımı, %15'i çevreye atmak ve %13'ü kullanışlılık kodlarını kullanarak plastik ayak izini arttıran faktörleri belirtmişlerdir.

Araştırmada son olarak *"Plastik ayak izini azaltmak için neler yapılabilir? Açıklayınız."* sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. *10. Sınıf öğrencilerinin plastik ayak izini azaltan faktörler ile ilgili düşünceleri*

Azaltan faktörler	**f**	**%**
Alternatif malzeme kullanımı	39	66
Geri dönüşüm	16	27
Bilinçlendirme çalışmaları	4	7
Toplam	59	100

Tablo 3'te öğrencilerin *"Plastik ayak izini azaltmak için neler yapılabilir? Açıklayınız."* sorusuna verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Öğrencilerin %66'sı alternatif malzeme kullanımı, %27'si geri dönüşüm ve %7'si ise bilinçlendirme çalışmaları kodlarını kullanarak plastik ayak izini azaltmak için gerekli olan faktörleri belirtmişlerdir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırma, 10. sınıf öğrencilerinin plastik ayak izi hakkındaki bilgi düzeylerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin plastik ayak izi hakkında genel bir farkındalığa sahip olduklarını, ayak izi kavramı ile bağlantı kurarak plastik ayak izi kavramının çıkarımını yaptıkları

görülmüştür. Plastik ayak izini arttıran faktörlerin başında en çok plastik poşet ve pet şişe kullanımı gelirken bir sonraki faktörün plastiğin kullanıma elverişli yapısı -saklama, kullan-at ve fiyat- açısından tercih edildiğinden bahsedilmiştir. Plastik ayak izini azaltmak için ise öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, alternatif malzeme kullanımı öne çıkmaktadır. Öğrencilerin plastikler yerine sürdürülebilir ürün olan cam, metal, ahşap gibi eşyaların kullanımı ile plastik ayak izinin azalacağını düşündükleri tespit edilmiştir.

Avan (2011) plastiklerin geri dönüşümü ve çevreye olan etkileri hakkındaki tutumları adlı çalışmasında ortaokul öğrencileri ile çalışmış ve kız öğrencilerin çevre konularına daha duyarlı olduklarını tespit etmiştir. Bu çalışma ile paralel olarak Erol ve Ogelman (2019), anne-baba katılımlı çevre eğitimlerinin ebeveynler üzerinde davranış ve tutumlarının anlamlı derecede değiştiğini desteklemiştir. Çevre eğitiminin öğrencilere erken yaşta verilmesinin önemi bir kez daha savunulmuştur.

Yapılan çalışmada plastik ayak izini arttıran faktörlerin başında %72 oranla plastik kullanımı gelmektedir. Demirel (2023), plastik poşetlerin ücretlendirilmesinin çevre bilincine olan katkılarını incelemek için üniversite öğrencilerine bir anket uygulamıştır. Bu uygulama sonucunda; öğrencilerin plastik poşetlerin ücretli olmasını savunduğunu, ortaya konulan ücretin bütçelerini etkilemediğini ve uygulama sonucunda plastik poşet kullanımının azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğrencilerin yarısına yakını ise ücretlendirilen plastik poşetleri zorunda oldukları için değil, çevre bilincine sahip olup, çevre kirliliğini azaltmak için içselleştirdiklerini belirtmişlerdir. 10. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada verilen cevaplar değerlendirildiğinde, plastik kullanımının en çok plastik poşet ve pet şişelerden kaynaklı olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Bu doğrultu da yapılan bir diğer çalışmada ise, en çok kullanılan plastiğin pet şişeler ve plastik poşetler olduğu ispatlanmıştır (Greenpeace, 2020).

Son olarak yapılan çalışmada, plastik ayak izini azaltan faktörlerin başında alternatif malzeme kullanımı geldiği devamında ise geri dönüşüm ve bilinçlendirme çalışmaları olduğu tespit edilmiştir. Sürdürülebilir bir hayat için; plastikler yerine yenilenebilir malzeme kullanımı, geri dönüşüm uygulamaları, tek kullanımlık plastik tüketiminin azaltılması ve toplumun bilinçlendirilmesi için çalışmaların yapılması gerekmektedir (Ciner vd., 2023).

Sonuç olarak bu çalışmadan elde edilen bulgular verilen çevre eğitimlerinin öğrenciler üzerinde olumlu etkisini göstermektedir. Erken yaşta hem okulda hem de evde verilen çevre eğitimi ile öğrencilerin bu konuyu içselleştireceği ve hayata geçireceği aşikardır. Verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin plastik ayak izi hakkındaki tutumlarının olumlu yönde olduğu tespit edilip davranışları hakkındaki bilgilere ulaşmakta yetersiz kalınmıştır. Bu bağlamda çevre eğitiminde sadece çevre ile ilgili bilgileri ölçmekle kalmayıp aynı zamanda davranışları hakkında da bilgi edinmek gerekmektedir. Öğrencilerin sürdürülebilir yaşamı sadece düşüncelerinde bırakmayıp hayatlarına da geçirebilmeleri için çalışmalar yapılması gerekmektedir. Böylelikle plastik ayak izi azaltılarak çevre sorunlarının da bir nebze önüne geçilmiş olunacaktır.

KAYNAKÇA

Avan, Ç. (2011). *Plastik ve plastik atıkların, geri dönüşümü ve çevreye etkileri konularında öğrenci tutumlarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Brause, J. A. and Wood, D. (1993). *Environmental Education in the Schools Creating a Program That Works*. Desktop Publishing.

Ciner, M. N., Elmaslar Özbaş, E., Özcan, H. K., Öngen, A., vd. (2023). Plastik Atık ve Plastik Ayak İzi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, *6*(2), 86-92.

Demirel, M. (2023). Plastik Poşetlerin Ücretlendirilmesi Uygulamasının Çevre Bilincine Olası Katkıları: Kafkas Üniversitesi Örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13*(1), 152-184.

Dışişleri Bakanlığı, (2022). *Temel çevre sorunları.* TEMEL ÇEVRE SORUNLARI / T.C. Dışişleri Bakanlığı sayfasından erişilmiştir.

Erol, A., & Ogelman, H. G. (2019). Çevre Eğitimi Aile Katılım Etkinliklerinin Anne ve Babaların Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *İlköğretim Online Dergisi*, *18*(2), 916-938.

Erten, S. (2004). Çevre Eğitimi ve Çevre Bilinci Nedir, Çevre Eğitimi Nasıl Olmalıdır?. *Çevre ve İnsan Dergisi*, *Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı*. Sayı 65/66. 2006/25 Ankara.

Greenpeace, (2020). Türkiye'de marketlerin plastik ayak izi araştırması. https://www.greenpeace.org/static/planet4-turkey-stateless/2020/10/cb547752-marketlerin-plastik-ayak-izi-raporu-2020-greenpeace-turkiye.pdf sayfasından erişilmiştir.

Kayan, A., & Küçük, A. (2020). Plastik Kirliliğin Çevresel Zararları ve Çözüm Önerileri. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 22/2, 403-427.

Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

Uğurdağ, S. (2024). Ekolojik Yaşam Destekleme Derneği. https://www.bugday.org/blog/plastik-ayak-izimize-dikkat adresinden ulaşılmıştır.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

SPORDA YORGUNLUK İLE TEKNİK BECERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN FATIGUE AND TECHNICAL SKILL IN SPORTS

***İsa AYDEMİR*[1]**

[1] *Dr. Öğretim Üyesi, Hakkari Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği, Hakkari, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2156-6236*

***Musa ÖZEN*[2]**

[2] *Yüksek Lisans Öğrenci, Hakkari Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Egzersiz ve Spor Bilimleri, Hakkari, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-7053-0456*

ÖZET

Bu çalışma, sporda yorgunluk ile teknik beceri performansı arasındaki ilişkiyi farklı spor dalları üzerinden inceleyen kapsamlı bir yazın derlemesidir. Araştırmanın temel amacı, bedensel (fizyolojik) ve zihinsel (bilişsel) yorgunluğun, sporcuların branşlarına özgü teknik becerileri üzerindeki etkilerini güncel bilimsel bulgular doğrultusunda ortaya koymaktır. Bu amaçla futbol, basketbol, yüzme, tenis ve jimnastik gibi yapısal ve fizyolojik açıdan farklılık gösteren spor dallarında yapılmış özgün bilimsel çalışmalar sistemli bir biçimde taranmış, veriler nitel olarak değerlendirilmiştir. Yöntem olarak, 2000 ile 2024 yılları arasında yayımlanmış deneysel, gözlemsel ve derleme türündeki çalışmalar belirli ölçütler çerçevesinde seçilmiştir. Yazın taraması sırasında "yorgunluk", "teknik beceri", "sporcu başarımı", "bedensel tükenme" ve "zihinsel yorgunluk" gibi anahtar kavramlar kullanılarak tanınmış ulusal ve uluslararası veri tabanlarında kapsamlı aramalar yapılmıştır. Seçilen çalışmalar, sporcularda oluşan yorgunluk durumlarının teknik performans üzerindeki etkilerini ortaya koyan bulgulara dayanmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre bedensel yorgunluk; pas, şut, servis gibi teknik becerilerde başarıyı düşürmekte, hareket hızı, kuvvet üretimi ve eşgüdüm gibi performans öğelerinde gerilemeye yol açmaktadır. Zihinsel yorgunluk ise özellikle dikkat ve karar verme süreçlerini sekteye uğratarak, teknik uygulamalarda hata oranını artırmaktadır. Spor branşına göre bu etkilerin düzeyi farklılık gösterse de genel eğilim yorgunluğun teknik performansı olumsuz etkilediği yönündedir. Ayrıca deneyimli sporcuların, yorgunluk altında dahi teknik becerilerini daha iyi koruyabildikleri, ancak ince hareket kontrolü veya yüksek güç gerektiren tekniklerde bu avantajın da zamanla azaldığı saptanmıştır. Sonuç olarak, sporcularda yorgunluk kaynaklı performans düşüşünün önüne geçebilmek için antrenman süreçlerinde yalnızca dinç durumda yapılan teknik beceri çalışmaları yeterli değildir. Bunun yerine, yorgunluk oluştuktan sonra uygulanan teknik beceri egzersizlerinin sistematik biçimde planlanması gereklidir. Bu tür uygulamalar, sporcuların gerçek müsabaka koşullarında, özellikle maç sonu gibi yüksek yorgunluk seviyelerinde dahi teknik doğruluklarını korumalarını sağlamaktadır. Ayrıca bedensel toparlanmanın yanı sıra zihinsel yenilenmeye yönelik stratejilerin (örneğin dikkat odaklı çalışma, nefes egzersizleri ve önceden planlanmış karar simülasyonları gibi) antrenman içeriklerine eklenmesi, yorgunluğun çok yönlü etkilerine karşı daha güçlü bir savunma mekanizması geliştirilmesini mümkün kılacaktır. Dolayısıyla hem fiziksel hem zihinsel açıdan yorgunlukla baş edebilen, buna rağmen teknik becerilerini sürdürebilen sporcular yetiştirmek, üst düzey sportif başarımın sürdürülebilirliği açısından kritik önemdedir.

Anahtar Kelimeler: Yorgunluk, Teknik Beceri, Zihinsel Yorgunluk, Fiziksel Performans

ABSTRACT

This study is a comprehensive literature review that examines the relationship between fatigue and technical skill performance across various sports disciplines. The primary aim of the research is to reveal the effects of physical (physiological) and mental (cognitive) fatigue on sport-specific technical skills, based on current scientific findings. For this purpose, original scientific studies conducted in structurally and physiologically distinct sports such as football, basketball, swimming, tennis, and gymnastics were systematically reviewed and qualitatively analyzed. In terms of method, studies published between 2000 and 2024 including experimental, observational, and review-type research—were selected based on predetermined criteria. During the literature review, extensive searches were conducted in well-established national and international scientific databases using key terms such as "fatigue," "technical skill," "athlete performance," "physical exhaustion," and "mental fatigue." The selected studies are based on findings that demonstrate the effects of fatigue on the technical performance of athletes. According to the results, physical fatigue reduces success in technical skills such as passing, shooting, and serving, and leads to a decline in components such as movement speed, force production, and coordination. Mental fatigue, on the other hand, disrupts attention and decision-making processes, thereby increasing the error rate in technical execution. Although the severity of these effects varies depending on the type of sport, the general trend indicates that fatigue negatively affects technical performance. Additionally, experienced athletes are better able to maintain their technical skills under fatigue; however, this advantage also diminishes over time in tasks requiring fine motor control or high levels of physical power. In conclusion, technical skill training performed only under non-fatigued conditions is not sufficient to prevent performance loss caused by fatigue in athletes. Instead, technical drills conducted after the onset of fatigue should be systematically integrated into training routines. Such practices help athletes maintain technical accuracy under real competition conditions, particularly in high-fatigue moments such as the final stages of a match. Furthermore, in addition to physical recovery, strategies targeting mental renewal such as attention-based training, breathing exercises, and pre-planned decision simulations should be included in training programs. Ultimately, raising athletes who can cope with both physical and mental fatigue while maintaining their technical performance is essential for the sustainability of high-level athletic success.

Keywords: Fatigue, Technical Skill, Mental Fatigue, Physical Performance

GİRİŞ

Spor müsabakalarında bir atletin teknik beceri performansı, yorgunluk düzeyiyle yakından ilişkilidir. Teknik beceri, sporcunun branşa özgü hareketleri ideal formda ve doğrulukla icra edebilme yeteneğini ifade eder. Örneğin, bir futbolcunun isabetli pas atabilmesi veya bir basketbolcunun doğru atış mekaniğini maç boyunca koruyabilmesi teknik beceri kapsamındadır. Yorgunluk ise fiziksel ve/veya zihinsel kaynaklı bir tükenme hali olarak tanımlanır ve sporcunun performans kapasitesini düşürür. Özellikle yüksek şiddetli veya uzun süreli egzersiz sonrası ortaya çıkan yorgunluk, sporcunun hareket kalitesini olumsuz etkileyerek maç sonucunu bile etkileyebilecek kritik hatalara yol açabilir. Nitekim yorgun sporcuların doğru tekniği uygulamakta zorlandıkları, buna bağlı olarak beceri gerektiren hareketlerde performans düşüşü ve hatta sakatlık riskinde artış görülebildiği bildirilmektedir (Kızıltoprak, 2020).

Yorgunluk kavramı çok boyutludur ve fizyolojik (bedensel) ile zihinsel (bilişsel) olmak üzere başlıca iki türü bulunmaktadır. Fizyolojik yorgunluk, yoğun fiziksel efor sırasında kaslarda enerji depolarının tükenmesi, metabolit (örneğin laktat) birikimi ve kas liflerinde oluşan mikro hasarlar nedeniyle ortaya çıkar. Kasların kuvvet ve güç üretiminin azalmasıyla birlikte merkezi sinir sisteminin uyarı gönderme kapasitesinin de düşmesi (santral yorgunluk) sonucu sporcu fiziksel performansta düşüş yaşar.

Fizyolojik yorgunluk yaşayan bir sporcunun hareketleri doğru formda gerçekleştirmesi güçleşir; örneğin bacak kasları iyice yorulan bir koşucunun adım tekniği bozulabilir veya kol kasları tükenen bir yüzücünün kulaç verimi ciddi ölçüde düşer. Zihinsel yorgunluk ise uzun süreli yoğun dikkat, karar verme ve bilişsel efor sonrası ortaya çıkan tükenmişlik halidir. Mental olarak yorulan sporcular kendilerini isteksiz hisseder, odaklanmakta zorlanır ve reaksiyon hızları yavaşlar. Bu durum, sporcunun fiziksel olarak tam kapasitede olsa bile teknik becerilerinde hatalara yol açmasına neden olabilir. Örneğin önemli bir müsabaka öncesi yoğun sınav stresi yaşayan bir atlet zihinsel yorgunluk belirtileri gösterebilir; bu da maç sırasında konsantrasyon dağınıklığı veya yanlış karar verme şeklinde performansa yansıyabilir.

Genellikle sporda karşılaşılan yorgunluk durumu, bu fiziksel ve zihinsel bileşenlerin birleşik etkisiyle teknik performansı düşürür. Kas yorgunluğu sporcunun koordinasyonunu ve kuvvet üretimini azaltırken, zihinsel yorgunluk dikkat ve karar verme süreçlerini sekteye uğratır. Literatürde zihinsel yorgunluğun özellikle yüksek konsantrasyon gerektiren ince tekniklerde aksamalara yol açtığı gösterilmiştir. Örneğin, 30 dakikalık yoğun bir bilişsel görev sonrasında futbolcularda pas isabetinde ve şut hassasiyetinde belirgin bozulmalar saptanmıştır (Smith ve ark., 2016). Bu tür bulgular, yorgunluğun hem beden hem de zihin üzerinde teknik becerileri zayıflatan mekanizmalarının olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, farklı spor branşlarından örneklerle yorgunluğun (fizyolojik ve zihinsel türlerinin) teknik beceri performansını nasıl etkilediğini, güncel bilimsel çalışmalar ışığında incelemeyi amaçlamaktadır. Amaç, literatürde dağınık halde bulunan bulguları derleyerek yorgunluk-teknik performans ilişkisine dair genel bir bakış sunmak ve antrenman uygulamalarına yönelik çıkarımlar yapmaktır.

YÖNTEM

Bu araştırma, sistematik bir literatür taraması olarak desenlenmiştir. Çalışma kapsamında "sport fatigue" (spor yorgunluğu), "technical skill performance" (teknik beceri performansı), "physical fatigue" (fiziksel yorgunluk), "mental fatigue" (zihinsel yorgunluk) gibi anahtar kelimeler kullanılarak çeşitli akademik veri tabanlarında (Google Akademik, PubMed, Web of Science, Scopus vb.) taramalar gerçekleştirilmiştir. Aramalar 2000'li yıllardan günümüze (özellikle son 10-15 yıl) yayınlanmış olan araştırmalara odaklanmıştır.

Futbol, basketbol, yüzme, tenis ve jimnastik branşları, yorgunluk ve teknik beceri ilişkisine dair farklı özellikler barındırdıkları için özellikle seçilmiştir. İncelemeye alınacak çalışmaların seçiminde şu kriterler gözetilmiştir:

- Yorgunluğun teknik performans üzerindeki etkilerini nicel olarak inceleyen veya rapor eden çalışmalar,
- Fiziksel yorgunluk ve zihinsel yorgunluk şartlarında sporcuların teknik becerilerini değerlendiren deneysel araştırmalar, derlemeler veya meta-analizler,
- Hakemli dergilerde yayımlanmış tam metin makaleler incelenmiştir.

Belirlenen anahtar kelimelerle yapılan taramalarda elde edilen makaleler başlık, özet ve yöntem kısımlarına göre elenmiş; konu ile doğrudan ilgili olmayanlar dışlanmıştır. Uygun bulunan çalışmalar tam metin olarak okunmuş ve bulgularındaki ortak temalar branş bazında sınıflandırılmıştır. Veriler nitel bir sentez yaklaşımıyla yorumlanmış, farklı araştırmaların sonuçları karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar ortaya konmuştur. Bu sayede yorgunluğun teknik beceri performansını hangi mekanizmalarla ve hangi koşullarda etkilediğine dair bütüncül bir tablo çizilmeye çalışılmıştır.

Verilerin Analizi: Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş olup, verilerin analizi tematik içerik analizi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Literatür taraması sonucunda ulaşılan çalışmalar, öncelikle branşlara (futbol, basketbol, yüzme, tenis, jimnastik) ve yorgunluk türlerine (fiziksel ve zihinsel) göre

sınıflandırılmıştır. Her bir çalışma, yorgunluk sonrası gözlemlenen teknik performans değişimlerine göre incelenmiş ve ortak temalar belirlenmiştir. Çalışmalar arasında tutarlılık gösteren bulgular kodlanarak, yorgunluğun teknik beceriler üzerindeki etkileri tematik olarak özetlenmiştir. Analiz sürecinde hem betimleyici hem de karşılaştırmalı yorumlama yapılarak, farklı spor dallarında yorgunluğun teknik performansa etkileri detaylı şekilde ortaya konmuştur. Bulgular, niteliksel bütünlük içinde tartışma bölümünde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Yapılan literatür taraması sonucunda, farklı spor branşlarında yorgunluğun teknik becerilere etkisini inceleyen çok sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Bulgular, fiziksel ve zihinsel yorgunluğun teknik performans üzerinde genellikle olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir. Beş farklı spor dalı özelinde bu etkiler özetlenmiştir.

Tablo 1. Farklı spor branşlarında yorgunluğun teknik performansa etkileri

Spor Branşı	Fiziksel Yorgunluğun Etkileri	Zihinsel Yorgunluğun Etkileri
Futbol	Pas, şut ve dripling başarısında düşüş; topa vurma gücü ve doğruluğunda azalma	Pozisyon alma hataları, top kaybı, müdahale başarısında düşüş
Basketbol	İki ve üç sayılık atış isabetinde azalma; pas isabetinde düşüş	Serbest atış isabetinde azalma; taktik uygulamalarda hata
Yüzme	Kulaç uzunluğu ve frekansında bozulma; vücut stabilitesinde kayıp	Odaklanma kaybı; dönüş hataları, tempo sürdürülemezliği
Tenis	Servis hızı ve isabetinde azalma; forehand/backhand tekniğinde bozulma	İkinci servislerde çift hata; reaksiyon süresinde artış
Jimnastik	Denge kaybı; postür kontrolünde zayıflama, kavrama gücünde düşüş	Denge ve koordinasyonda bozulma; rutin sonlarında hata artışı

Futbolcular maç süresince yüksek fiziksel efora maruz kalır; bu durum pas, şut ve dripling gibi temel teknik becerilerde düşüşe neden olur. Fiziksel yorgunlukla birlikte topa vurma gücü ve isabet azalır. Zihinsel yorgunluk ise pozisyon alma, karar verme ve müdahale başarılarını olumsuz etkiler. Ancak temel pas becerileri görece korunabilir.

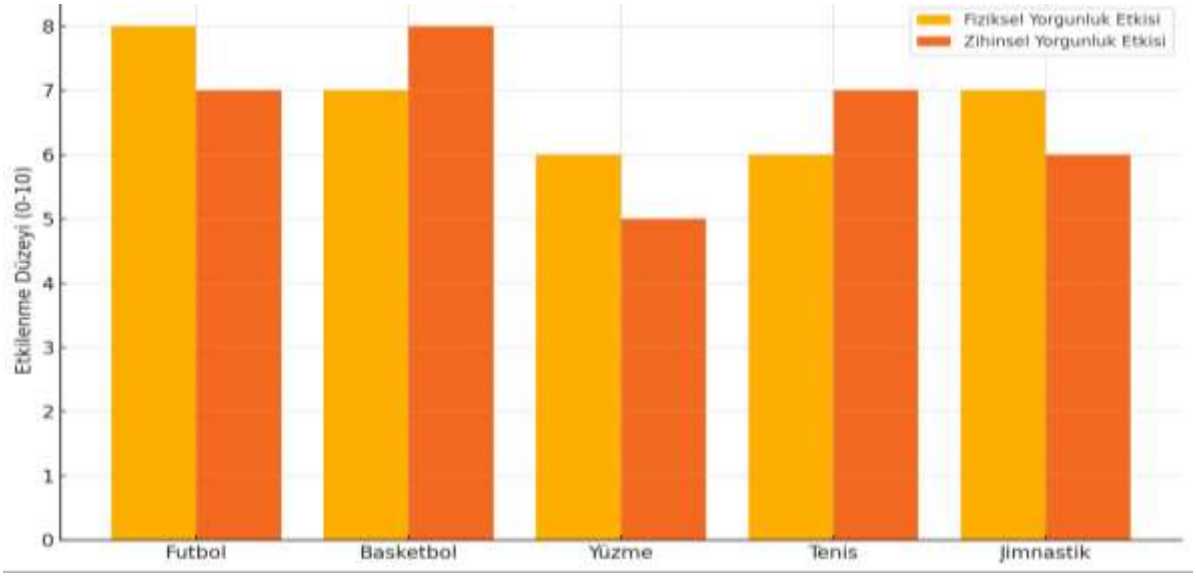
Basketbolda fiziksel yorgunluk şut isabetinde, özellikle üç sayılık atışlarda belirgin azalmaya yol açar. Pas kalitesi de düşer. Zihinsel yorgunluk ise serbest atış isabetini azaltır, savunma yerleşiminde ve taktiksel uygulamalarda hataları artırır. Özellikle maç sonu gibi kritik anlarda zihinsel yük daha belirleyici olabilir.

Yüzmede fiziksel yorgunluk; kulaç tekniği, vücut pozisyonu ve çekiş gücü gibi unsurlarda bozulmaya neden olur. Bu durum su içi verimliliği azaltır. Zihinsel yorgunlukla ilgili bulgular sınırlı olsa da uzun ve monoton antrenmanlar sonrasında dikkat dağılması ve dönüş hataları rapor edilmiştir.

Fiziksel yorgunluk servis hızı ve vuruş gücünü azaltırken, vuruş isabeti genelde korunabilir. Ancak uzun ralliler sonrası zamanlama bozulmaları görülebilir. Zihinsel yorgunluk özellikle servis isabetini düşürür, reaksiyon süresini uzatır ve karar hatalarını artırır.

Jimnastikte yorgunluk denge kaybı, postür bozukluğu ve teknik hatalara yol açar. Fiziksel tükenme özellikle denge aleti ve inişlerde kontrol zorluğu yaratır. Zihinsel yorgunluk ise koordinasyon ve odaklanmayı zayıflatarak rutin sonlarında hata riskini artırır.

Grafik 1. Fiziksel ve zihinsel yorgunluğun karşılaştırmalı etkisi



Grafik1' de farklı spor branşlarında fiziksel ve zihinsel yorgunluğun teknik becerilere olan etkisi karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Futbol ve basketbol, her iki yorgunluk türünden de yüksek düzeyde etkilenmekte, özellikle basketbolda zihinsel yorgunluğun etkisi daha baskın olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, basketboldaki yoğun karar verme ve dikkat gereksinimiyle ilişkilidir. Yüzme branşında fiziksel yorgunluk daha belirgindir; özellikle kulaç tekniği ve vücut pozisyonu yorgunluktan ciddi şekilde etkilenmektedir. Teniste ise hem fiziksel hem zihinsel yorgunluk orta düzeyde teknik becerileri olumsuz etkiler; servis isabeti ve reaksiyon süreleri bu durumdan en çok etkilenen alanlardır. Jimnastikte ise fiziksel ve zihinsel yorgunluk etkileri birbirine yakın düzeydedir; denge, koordinasyon ve postür kontrolü üzerinde yıpratıcı etki yaratmaktadır. Genel olarak grafik, spor branşlarının yorgunluk türlerine verdikleri tepkilerin farklılaştığını ve bu durumun antrenman stratejilerinde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

TARTIŞMA

Yorgunluğun teknik performans üzerindeki etkileri, yapılan birçok çalışmayla farklı spor dalları özelinde ortaya konmuştur. Futbol, basketbol, yüzme, tenis ve jimnastik gibi branşlarda yorgunluk hem fiziksel hem de zihinsel düzeyde teknik becerilerde bozulmaya yol açmaktadır. Ancak bu etkinin şiddeti, türü ve ortaya çıkış şekli branşın yapısına, enerji sistemlerine, teknik gerekliliklerine ve motor beceri taleplerine göre değişmektedir.

Futbol gibi yüksek tempolu ve uzun süreli efor gerektiren sporlarda, oyuncular maç süresince hem fiziksel hem zihinsel olarak yıpranırlar. Pas, şut ve dripling gibi temel teknik beceriler fiziksel tükenmişlikten doğrudan etkilenirken; zihinsel yorgunluk, karar verme süreçlerinde gecikmelere ve pozisyon alma hatalarına neden olur (Dambroz ve ark., 2022; Sun ve ark., 2022). Kontrollü deneylerde mental yorgunluk yaşayan futbolcuların müdahale başarılarının azaldığı ve hata oranlarının yükseldiği saptanmıştır. Ayrıca zihinsel yorgunluğun dayanıklılığı da olumsuz etkileyerek fiziksel performansın daha erken düşmesine yol açtığı belirtilmiştir (Smith ve ark., 2016).

Basketbolda hem anaerobik hem aerobik sistemler yoğun şekilde çalışır. Fiziksel yorgunluk, özellikle üç sayılık atışlar gibi güç ve koordinasyon gerektiren becerileri etkilerken; zihinsel yorgunluk serbest atışlarda isabet oranını düşürmekte ve taktiksel hatalara neden olmaktadır (Li ve ark., 2025; Costa ve ark., 2022). Oyunun sık durup başlaması, oyuncuların bilişsel geçişlerini zorlaştırmakta, bu da dikkat ve karar verme kalitesinde azalmaya neden olmaktadır.

Yüzmede fiziksel yorgunluk kas gücü, vücut pozisyonu ve su içi çekiş etkinliği üzerinde belirgin bozulmalara yol açar. Özellikle yarışın son bölümlerinde vücut rotasyonu artar, kulaç frekansı değişir ve suya direnç artar (Skorulski ve ark., 2025). Zihinsel yorgunluk üzerine sınırlı veri olsa da uzun süren ve monoton antrenmanlar sonrası odaklanma kaybı nedeniyle dönüş hataları ve tempo kaybı yaşanabilir.

Teniste fiziksel yorgunluk, servis hızını ve vuruş gücünü düşürürken; zihinsel yorgunluk özellikle ikinci servislerde isabetin azalmasına ve reaksiyon süresinin uzamasına neden olur (Hornery ve ark., 2007; Filipas ve ark., 2024). Uzun süren maçlarda, dikkat dağılması ve motivasyon düşüklüğü teknik uygulamalarda sapmalara yol açabilir. Elit sporcular bu etkileri kısmen telafi edebilse de genel isabet oranında düşüş gözlenmiştir.

Jimnastikte hem lokal kas yorgunluğu hem de merkezi yorgunluk, teknik uygulamalar üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Denge, koordinasyon ve postür kontrolü zayıflamakta, bu durum özellikle aletli serilerde düşme riski ve teknik puan kaybı olarak kendini göstermektedir (van Dieën ve ark., 2012; Pau ve ark., 2021; Sabido ve ark., 2024). Özellikle serinin sonuna doğru yaşanan denge kayıpları, sporcunun bütünsel performansını tehdit eder. Kavrama gücünün zayıflaması, barfiks ve halka gibi aletlerde hareketin tamamlanmasını güçleştirir (Nipp ve ark., 2022).

Genel olarak, fiziksel yorgunluk kas gücü, denge ve koordinasyon üzerinde doğrudan etkili olurken; zihinsel yorgunluk dikkat, karar verme ve hassas teknik uygulamalarda belirleyici rol oynar. Deneyimli sporcular, otomatikleşmiş motor programları sayesinde bu etkilere karşı daha dirençli olabilmektedir (Lyons ve ark., 2006). Ancak bu direnç, yorgunluk şiddetine ve hareketin karmaşıklığına bağlı olarak azalabilir. Bu nedenle, antrenmanlarda yorgunluk altında teknik beceri çalışmaları yapmak, müsabaka koşullarına uyum sağlamak açısından önemlidir.

Spor bilimi uygulamaları açısından hem fiziksel hem zihinsel yorgunluğun teknik performansa etkileri dikkate alınmalı; antrenman, beslenme, uyku ve zihinsel toparlanma stratejileri buna göre planlanmalıdır. Maç öncesi zihinsel yükün azaltılması (Costa ve ark., 2022), maç sonu senaryolarının antrenmanlarda simüle edilmesi, teknik becerilerin yorgunluk altında da sürdürülebilirliğini artıracaktır. Bu tür uygulamalar sayesinde sporcular, müsabaka sonlarında dahi teknik doğruluklarını ve karar verme kalitelerini koruyarak üst düzey performans sergileyebilirler.

SONUÇ

Spor dallarında yorgunluk ile teknik beceri arasındaki ilişki, performans sonuçlarını doğrudan şekillendiren kritik bir faktördür. Derlenen bilimsel literatür ister fiziksel ister zihinsel kaynaklı olsun, yorgunluğun atletlerin teknik icralarında genel bir düşüşe yol açtığını ortaya koymaktadır. Çeşitli branşlardan örnekler, yorgunluğun:

- Pas, şut, servis atışı vb. isabet oranlarını düşürdüğünü,
- Hareketlerin gücünü ve hızını azalttığını,
- Denge ve koordinasyonu zayıflatarak teknik formun bozulmasına neden olduğunu,
- Karar verme süreçlerini yavaşlatıp hata oranını artırdığını göstermektedir.

Bu olumsuz etkiler, sporcunun başarısını sınırladığı gibi, hatalı teknik uygulamaya bağlı sakatlık riskini de yükseltebilir (Kızıltoprak, 2020). Dolayısıyla, modern performans sporlarında yorgunluk yönetimi ve yorgunluğa dayanıklı teknik beceri geliştirme önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Antrenörler ve sporcular için hedef, yorgunluğu mümkün olduğunca azaltacak ve etkilerini hafifletecek stratejileri

hayata geçirmektir. Uygun fiziksel antrenmanla sporcunun dayanıklılığını artırmak, müsabaka sırasında doğru zamanlarda dinlenme ve oyuncu değiştirme taktiklerini kullanmak, maç öncesinde zihinsel toparlanmayı sağlamak bu stratejilerden bazılarıdır. Ek olarak, bilimsel araştırmalar ışığında antrenmanlara yorgunluk simülasyonları ekleyerek sporcuları bu koşullara alıştırmak, müsabaka anında teknik becerilerin korunmasına katkıda bulunabilir (Lyons ve ark., 2006; Costa ve ark., 2022). Elit sporcuları diğerlerinden ayıran özelliklerden biri, yorgunluk anında dahi temel becerilerini yüksek düzeyde sergileyebilmeleridir. Bu seviyeye ulaşmak, sistematik antrenman, doğru toparlanma yöntemleri ve bilimsel verilerle desteklenen akıllı bir yaklaşımla mümkündür. Gelecekte yapılacak çalışmalar, yorgunluk ile teknik performans arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine aydınlatarak sporcuların sınırlarını biraz daha ileri taşımalarına yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

1. Costa, Y. P., Freitas-Júnior, C., de Lima-Júnior, D., Soares-Silva, E. L., Batista, G. R., Hayes, L., & de Sousa Fortes, L. (2022). Mental fatigue and ball sports: a narrative review focused on physical, technical, and tactical performance. Motriz: Revista de Educação Física, 28, e10220004822.

2. Dambroz, F., Clemente, F. M., & Teoldo, I. (2022). The effect of physical fatigue on the performance of soccer players: A systematic review. PLoS ONE, 17(7), e0270099.

3. Filipas, L., Rossi, C., Codella, R., & Bonato, M. (2024). Mental fatigue impairs second serve accuracy in tennis players. Research Quarterly for Exercise and Sport, 95(1), 190-196.

4. Hornery, D. J., Farrow, D., Mujika, I., & Young, W. (2007). Fatigue in tennis: Mechanisms of fatigue and effect on performance. Sports Medicine, 37(3), 199-212.

5. Kızıltoprak, Ş. (2020). Futbolda yorgunluk ve toparlanma. Turkish Journal of Sports Medicine, 55(2), 172-185.

6. Li, S., Luo, Y., Cao, Y., Li, F., Jin, H., & Mi, J. (2025). Changes in shooting accuracy among basketball players under fatigue: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Physiology, 16, 1435810.

7. Lyons, M., Al-Nakeeb, Y., & Nevill, A. (2006). The impact of moderate and high intensity total body fatigue on passing accuracy in expert and novice basketball players. Journal of Sports Science and Medicine, 5, 215-227.

8. Nipp, H., Debeliso, M., & Lawrence, M. (2022). The relationship between handgrip strength and performance scores in North American Collegiate Division I women's artistic gymnasts. Turkish Journal of Kinesiology, 8(3), 56-66.

9. Pau, M., Laconi, I., & Leban, B. (2021). Effect of fatigue on postural sway in sport-specific positions of young rhythmic gymnasts. Sport Sciences for Health, 17(1), 145-152.

10. Sabido, R., García-Aguilar, F., Caballero, C., & Moreno, F. J. (2024). How does fatigue affect handstand balance? A non-linear approach to study fatigue influence in handstand performance. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 21, 171.

11. Skorulski, M., Stachowicz, M., Kuliś, S., & Gajewski, J. (2025). Accelerometric assessment of fatigue-induced changes in swimming technique in high performance adolescent athletes. Scientific Reports, 15, 2409.

12. Smith, M. R., Coutts, A. J., Merlini, M., Deprez, D., Lenoir, M., & Marcora, S. M. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific physical and technical performance. Medicine & Science in Sports & Exercise, 48(2), 267-276.

13. Sun, H., Soh, K. G., Mohammadi, A., Wang, X., bin Zakaria, Z., & Zhao, Z. (2022). Effects of mental fatigue on technical performance in soccer players: A systematic review with a meta-analysis. Frontiers in Public Health, 10, 922630.

14. van Dieën, J. H., Luger, T., & van der Eb, J. (2012). Effects of fatigue on trunk stability in elite gymnasts. European Journal of Applied Physiology, 112(4), 1307-1313.

AKCİĞER KANSERİNDE MİR-1908-3P VE RGMA GENİNİN EKSPRESYON DÜZEYLERİ İLE MOLEKÜLER ETKİLEŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

LUNG CANCER: EXPRESSION PROFILING AND MOLECULAR CORRELATION OF MİR-1908-3P AND RGMA

İrem Büşra Boduroğlu [1]

İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kanser Genetiği, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0009-0004-5686-3574

Şeref Buğra Tunçer [2]

İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-8023-3223

ÖZET

Akciğer kanseri, dünya genelinde kansere bağlı ölümlerin önde gelen nedenidir. Moleküler mekanizmaların aydınlatılması, erken tanı ve hedefe yönelik tedavi stratejilerinin geliştirilmesinde büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, onkogenik veya tümör baskılayıcı işlev gösterebilen mikroRNA'lardan miR-1908-3p ve hedef geni olarak bilinen RGMA'nın (Repulsive Guidance Molecule A) akciğer kanserindeki ifade düzeyleri araştırılmıştır.

Kemoterapi veya radyoterapi almamış 25 akciğer kanseri hastasına ait tümör ve komşu normal doku örneklerinden elde edilen RNA'lar dijital Polimeraz Zincir Reaksiyonu (dPCR) yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, miR-1908-3p'nin tümör dokularında anlamlı şekilde yüksek, RGMA geninin ise düşük düzeyde eksprese olduğu belirlenmiştir. İki biyomolekül arasında ters yönlü bir ilişki saptanmıştır. Bu bulgu, miR-1908-3p'nin RGMA gen ekspresyonunu baskılayarak onkogenik bir rol üstlenebileceğini düşündürmektedir.

Ayrıca, ROC (Receiver Operating Characteristic) analizi, hem miR-1908-3p'nin hem de RGMA'nın akciğer tümör dokusu ile normal doku ayrımında belirgin ayırt edici güce sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, miR-1908-3p ve RGMA'nın, akciğer kanserinde tanısal ve terapötik potansiyele sahip olabilecek yeni nesil biyobelirteç adayları arasında değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Akciğer kanseri, miR-1908-3p, RGMA, biyobelirteç, dPCR, gen ekspresyonu

ABSTRACT

Lung cancer remains the leading cause of cancer-related deaths worldwide. Elucidating its molecular mechanisms is crucial for early diagnosis and the development of targeted therapies. MicroRNAs (miRNAs), which can act as oncogenes or tumor suppressors, have gained increasing attention as potential biomarkers. This study focuses on miR-1908-3p and its target gene RGMA (Repulsive Guidance Molecule A) to explore their expression patterns in lung cancer.

Tumor and adjacent normal tissue samples were obtained from 25 lung cancer patients who had not received chemotherapy or radiotherapy. Expression levels of miR-1908-3p and RGMA were analyzed using digital polymerase chain reaction (dPCR). The results revealed that miR-1908-3p was significantly upregulated, whereas RGMA was downregulated in tumor tissues compared to adjacent

normal tissues. A negative correlation was observed between miR-1908-3p and RGMA expression, suggesting that miR-1908-3p may exert an oncogenic role by repressing RGMA expression.

Furthermore, receiver operating characteristic (ROC) curve analysis demonstrated that both miR-1908-3p and RGMA exhibit considerable discriminatory power between tumor and normal tissues. These findings suggest that miR-1908-3p and RGMA may serve as promising diagnostic and therapeutic biomarker candidates in lung cancer.

Keywords: Lung cancer, miR-1908-3p, RGMA, biomarker, dPCR, gene expression

GİRİŞ

Akciğer kanseri, hem erkeklerde hem de kadınlarda en sık görülen malignitelerden biri olup, küresel düzeyde kansere bağlı ölümlerin %18,7'sinden sorumludur (Sung et al., 2021). Özellikle geç tanı konulması nedeniyle sağkalım oranları düşüktür ve bu durum hastalığın biyolojik dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasını zorunlu kılmaktadır. Moleküler biyobelirteçlerin tanımlanması, erken tanı ve hedefe yönelik tedavilerin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Croce, 2009).

MikroRNA'lar (miRNA'lar), 18-22 nükleotid uzunluğundaki küçük, kodlama yapmayan RNA molekülleri olup, gen ekspresyonunu post-transkripsiyonel düzeyde düzenleyerek tümör gelişimi ve progresyonunda önemli rol oynarlar (Bartel, 2018). miR-1908-3p, glioblastoma, meme ve kolorektal kanser gibi pek çok solid tümörde onkogenik rol oynadığı gösterilmiş bir miRNA'dır (Zhu et al., 2020). Bu çalışmada, miR-1908-3p'nin akciğer kanseri üzerindeki etkisi ve potansiyel hedeflerinden biri olan RGMA (Repulsive Guidance Molecule A) geniyle olan ilişkisi incelenmiştir.

RGMA, hücre farklılaşması, sinyal iletimi ve aksonal yol bulma gibi çeşitli fizyolojik süreçlerde görev alan glikozil-fosfatidil-inozitol bağlantılı bir hücre yüzey proteini olup, bazı kanserlerde tümör baskılayıcı gen olarak tanımlanmıştır (Song et al., 2021). RGMA'nın ekspresyonundaki azalma, hücresel proliferasyonun ve metastazın artışı ile ilişkilendirilmektedir.

Bu bağlamda, miR-1908-3p ile RGMA gen ekspresyon düzeylerinin akciğer kanseri dokularında karşılaştırmalı analizi ve aralarındaki olası ters yönlü moleküler ilişkinin araştırılması, bu moleküllerin biyobelirteç potansiyellerinin değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hasta ve Doku Örnekleri

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü'nde yürütülmüş olup, daha önce kemoterapi veya radyoterapi almamış 25 akciğer kanseri hastasından alınan tümör ve komşu normal doku örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Etik kurul onayı İstanbul Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından sağlanmıştır (2022/1938).

RNA İzolasyonu ve cDNA Sentezi

Doku örneklerinden total RNA izolasyonu "miRNeasy Micro Kit" (QIAGEN) kullanılarak gerçekleştirilmiş ve RNA kalitesi NanoDrop spektrofotometresi ile ölçülmüştür. RNA'lar cDNA'ya çevrilerek miRNA'lar için U6, mRNA'lar için GAPDH referans genleri ile normalize edilmiştir.

Dijital PCR ile Ekspresyon Analizi

miR-1908-3p ve RGMA gen ekspresyon düzeyleri, QIAcuity Digital PCR sistemi (QIAGEN) kullanılarak analiz edilmiştir. Her örnek üçlü teknik replikasyonda çalışılmış, sonuçlar normalize edilerek karşılaştırmalı analiz yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 26.0 yazılımı ile analiz edilmiştir. Tümör ve normal doku karşılaştırmaları için Mann-Whitney U testi, ilişki analizi için Spearman korelasyonu ve biyobelirteç potansiyelini değerlendirmek amacıyla ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrisi kullanılmıştır. $p<0,05$ değeri anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

miR-1908-3p ve RGMA Gen Ekspresyon Düzeyleri

Çalışmada miR-1908-3p'nin akciğer tümör dokularında anlamlı şekilde yüksek eksprese olduğu ($p<0,05$), buna karşılık RGMA geninin tümör dokularında anlamlı şekilde düşük düzeyde eksprese olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Özellikle skuamöz hücreli karsinom örneklerinde bu durum daha belirgindir.

Korelasyon Analizi

Spearman korelasyon analizine göre, miR-1908-3p ile RGMA ekspresyonları arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = -0.426$, $p = 0.038$). Bu durum, miR-1908-3p'nin RGMA genini baskılayarak ekspresyonunu azalttığını düşündürmektedir.

ROC Analizi

ROC eğrisi analizine göre miR-1908-3p için AUC değeri 0,622 ($p=0,149$), RGMA için ise 0,580 ($p=0,349$) olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, her iki molekülün de sınırlı düzeyde ayırt edici güce sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, sonuçlar bu moleküllerin tanısal biyobelirteç olma potansiyelini desteklemektedir.

TARTIŞMA

Elde edilen bulgular, miR-1908-3p'nin akciğer kanseri patogenezinde onkogenik bir rol oynadığını ve RGMA genini baskılayarak tümör gelişimini destekleyebileceğini göstermektedir. Literatürde miR-1908-3p'nin özellikle glioblastoma ve meme kanseri gibi malignitelerde benzer şekilde onkogenik etkiler gösterdiği belirtilmiştir (Ma et al., 2016; Zhu et al., 2020).

Öte yandan RGMA, çeşitli kanser türlerinde tümör baskılayıcı gen olarak raporlanmıştır. Özellikle safra kesesi kanserinde RGMA'nın Akt/beta-katenin sinyal yolunu baskılayarak tümör gelişimini engellediği bildirilmiştir (Song et al., 2021). Bu çalışma, RGMA'nın akciğer kanseri dokularında düşük düzeyde eksprese olduğunu ortaya koyarak, bu genin akciğer kanserinde de tümör baskılayıcı bir rol oynayabileceğini desteklemektedir.

miR-1908-3p'nin RGMA'yı hedef alarak ekspresyonunu düşürmesi, post-transkripsiyonel gen susturma mekanizmaları açısından anlamlıdır. Bu durum, hem miR-1908-3p'nin hem de RGMA'nın biyobelirteç olarak kullanımı konusunda yeni araştırmalara zemin hazırlamaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma, miR-1908-3p ve RGMA geninin akciğer kanseri dokularındaki ekspresyon düzeylerini ortaya koyarak, aralarındaki negatif korelasyonu göstermiştir. Bulgular, miR-1908-3p'nin RGMA genini baskılayarak onkogenik etki gösterebileceğini ve her iki molekülün de tanı ve tedavi açısından potansiyel biyobelirteç adayları olabileceğini düşündürmektedir. Gelecekte daha büyük hasta grupları ve işlevsel deneylerle bu ilişkinin doğrulanması önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Bartel, D. P. (2018). Metazoan MicroRNAs. *Cell*, 173(1), 20–51. https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.03.006

Croce, C. M. (2009). Causes and consequences of microRNA dysregulation in cancer. *Nature Reviews Genetics*, 10(10), 704–714. https://doi.org/10.1038/nrg2634

Ma, Y., Feng, J., Xing, X., Zhou, B., Li, S., Zhang, W., ... & Kong, R. (2016). miR-1908 Overexpression Inhibits Proliferation, Changing Akt Activity and p53 Expression in Hypoxic NSCLC Cells. *Oncology Research*, 24(1), 9–15. https://doi.org/10.3727/096504016X14570992647168

Song, F., Yang, Z., Li, L., Wei, Y., Tang, X., Liu, S., ... & Wang, H. (2021). MiR-552-3p promotes malignant progression of gallbladder carcinoma by reactivating the Akt/beta-catenin signaling pathway due to inhibition of the tumor suppressor gene RGMA. *Annals of Translational Medicine*, 9(17), 1374. https://doi.org/10.21037/atm-21-2013

Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(3), 209–249. https://doi.org/10.3322/caac.21660

Zhu, Y., Wang, Q., Xia, Y., Xiong, X., Weng, S., Ni, H., ... & Lin, Y. (2020). Evaluation of MiR-1908-3p as a novel serum biomarker for breast cancer and analysis of its oncogenic function and target genes. *BMC Cancer*, 20(1), 644. https://doi.org/10.1186/s12885-020-07125-4

MEME KANSERİNDE *LASP1* EKSPRESYONUNUN KLİNİKOPATOLOJİK ÖZELLİKLER VE SAĞKALIM İLE İLİŞKİSİ

ASSOCIATION OF *LASP1* EXPRESSION WITH CLINICOPATHOLOGICAL FEATURES AND SURVIVAL IN BREAST CANCER

***Arash Adamnejad Ghafour*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kanser Genetiği, İstanbul, Türkiye*

[1]*ORCID ID: 0000-0002-4446-7783*

***Şeref Buğra Tunçer*[2]**

İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-8023-3223

ÖZET

LASP1 (LIM ve SH3 Protein 1), aktin bağlayıcı bir adaptör proteindir ve hücre iskeletinin yeniden düzenlenmesi, hücre hareketliliği ve metastaz gibi süreçlerde rol oynar. Bu çalışmada, LASP1 geninin periferik kanda ifade düzeyleri, Türk meme kanseri hastalarında incelenmiş ve prognostik biyobelirteç potansiyeli araştırılmıştır. Toplam 296 meme kanseri hastası ve 150 sağlıklı kontrol bireyinde qRT-PCR yöntemiyle LASP1 gen ekspresyonu analiz edilmiştir. Klinik ve patolojik parametrelerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken, sağkalım analizinde yüksek LASP1 ekspresyonu, anlamlı düzeyde daha uzun sağkalım ile ilişkilendirilmiştir ($p < 0,001$). LASP1'in prognostik bir belirteç olabileceği düşünülmektedir ve bu konuda daha fazla fonksiyonel çalışma yapılması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: LASP1, meme kanseri, prognoz, gen ekspresyonu, biyobelirteç

Giriş

Meme kanseri, Türkiye'de ve dünya genelinde kadınlarda en sık görülen malignitedir. Metastaz, hastalığa bağlı ölümün başlıca nedenidir. Bu nedenle, metastatik sürecin moleküler mekanizmalarının anlaşılması hasta sağkalımını iyileştirmek adına büyük önem taşır. Son yıllarda, LASP1 adı verilen LIM bölgesi içeren adaptör proteininin meme kanseri biyolojisindeki rolü ilgi çekmiştir.

LASP1; fokal adezyonlar, hücre hareketi ve iskelet yapısının organizasyonu gibi süreçlerde görev alır. Zyxin, vimentin ve CXCR4 gibi proteinlerle etkileşime girerek hücre invazyonunu ve metastazı kolaylaştırabilir. LASP1'in bazı kanser türlerinde aşırı ifade edildiği gösterilmiş olsa da, meme kanserindeki klinik önemi tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu çalışmada, LASP1 geninin Türk meme kanseri hastalarında ifade düzeyleri ile klinik parametreler ve sağkalım ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Etik Onay ve Çalışma Grubu

Bu çalışmaya 296 meme kanseri hastası ve 150 sağlıklı birey dahil edilmiştir. İstanbul Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Karar No: TDK-2022-38912). Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Örnek Toplama ve Gen Ekspresyon Analizi

Periferik kandan izole edilen toplam RNA, Quick-RNA™ Miniprep Plus Kiti kullanılarak elde edilmiştir. cDNA sentezi, SensiFAST™ cDNA Sentez Kiti ile gerçekleştirilmiş; gen ekspresyonu qRT-PCR yöntemiyle analiz edilmiştir. LASP1 gen ekspresyonu GAPDH referans geniyle normalize edilerek 2^-ΔΔCT yöntemiyle hesaplanmıştır. Kullanılan LASP1 primer dizileri:

- **İleri Primer**: 5'-ATGAACCCCAACTGCGCC-3'
- **Ters Primer**: 5'-TCAGATGGCCTCCACGTAGTT-3'

İstatistiksel Analiz

Ekspresyon düzeyleri medyan değere göre düşük ve yüksek olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Kategorik veriler için ki-kare testi, sürekli veriler için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Sağkalım analizi Kaplan-Meier yöntemi ile yapılmış ve log-rank testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular

LASP1 Ekspresyonunun Klinik Özelliklerle İlişkisi

LASP1 gen ekspresyonu meme kanseri hastalarında sağlıklı kontrollere göre anlamlı olarak yüksekti ($p < 0,001$). Ancak LASP1 ekspresyonu ile klinik evre, histolojik derece, metastaz durumu ya da hormon reseptör durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$). Yüksek ekspresyon grubu hastaların %84,1'inde saptanırken, düşük ekspresyon grubu hastaların yalnızca %52,6'sında bu gözlendi.

Sağkalım Analizi

Kaplan-Meier analizine göre, LASP1 yüksek ekspresyon grubundaki ortalama sağkalım süresi 147,2 ay (95% GA: 116,7–177,7), düşük ekspresyon grubunda ise sadece 57,1 ay (95% GA: 0–145,7) idi. Medyan sağkalım süresi yüksek ekspresyon grubunda 125 ay iken, düşük ekspresyon grubunda sadece 4 ay olarak saptandı. Aradaki fark **istatistiksel olarak oldukça anlamlıydı ($p < 0,001$).**

Tartışma

LASP1'in çeşitli kanser türlerinde hücre hareketliliği ve metastazı artırıcı etkileri bildirilmiştir. Buna rağmen çalışmamızda, **periferik kandaki yüksek LASP1 ekspresyonu** Türk meme kanseri hastalarında **daha iyi sağkalım** ile ilişkilendirilmiştir. Bu durum, doku ekspresyonlarıyla karşılaştırıldığında LASP1'in farklı bir biyolojik rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda LASP1 ekspresyonu ile HER2, ER, PR ya da triple-negatif meme kanseri alt tipleri arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bu da LASP1'in bağımsız bir prognostik belirteç olabileceğini göstermektedir.

Literatürde LASP1'in Snail1 gibi EMT (epitelyal-mezenkimal geçiş) faktörlerini stabilize eden komplekslerin parçası olduğu ve bu yolla tümör progresyonunu etkilediği bildirilmiştir. Ancak, LASP1'in periferik kan düzeyindeki bu olumlu sağkalım etkisinin mekanizması henüz bilinmemektedir.

Sonuç

LASP1 geni, meme kanseri hastalarının kan örneklerinde anlamlı derecede yüksek ekspresyon göstermektedir. Klinik ve patolojik değişkenlerle doğrudan ilişki göstermese de, yüksek LASP1 ekspresyonu **önemli düzeyde daha iyi sağkalım ile ilişkilidir**. LASP1'in prognostik bir belirteç olarak kullanılabilirliği açısından umut verici olduğu söylenebilir. Bu sonucu desteklemek için fonksiyonel çalışmalar ve daha geniş hasta gruplarıyla yapılacak doğrulama çalışmaları gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Duvall-Noelle N, vd. *LASP-1: a nuclear hub for the UHRF1-DNMT1-G9a-Snail1 complex*. Oncogene, 2016.

2. Liu X, vd. *ATP inhibits breast cancer migration and bone metastasis through LASP1 downregulation*. Cancers, 2021.

3. Subramaniyan B, vd. *Role of the CXCR4-LASP1 Axis in Triple-Negative Breast Cancer*. Cancers, 2020.

4. *LASP1 and Vimentin interaction in hepatocellular carcinoma*. Int J Oncol, 2015.

5. Guo Q, vd. *CXCL12-CXCR4 Axis in Ovarian Cancer*. Oncol Res, 2014.

KÜRESEL DEĞER ZİNCİRİNE KATILIM YEŞİL TEKNOLOJİYİ ETKİLER Mİ?

DOES PARTICIPATION IN THE GLOBAL VALUE CHAIN AFFECT GREEN TECHNOLOGY?

***Güler SAĞLAM*[1]**

[1]*Arş.Gör., Beykoz Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Biimleri Fakültesi, Uluslarararası Ticaret ve Finansman, İstanbul, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5019-7807*

***Neslihan BALCI VAROL*[2]**

[2]*Dr. Öğr. Üyesi, Beykoz Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Biimleri Fakültesi, Uluslararsı Ticaret ve Finansman, İstanbul, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-2583-7594*

ÖZET

Küreselleşen dünyada artan bağımlıkla birlikte, ülkeler kaçınılmaz olarak küresel değer zinciri (KDZ) faaliyetlerine katılmaktadır. Bu faaliyetlerde de 1980 yılından sonra daha da arttı. Bu artış ile KDZ katılım, ülkelerin yenilik, teknoloji ve bilgi transferinden daha fazla faydalanabilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, KDZ'ye katılımın, özellikle çevre dostu dediğimiz yeşil tekonolojiyi ve sürdürülebilir üretim teknolojilerinin yayılımı açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu yüzden, biz bu çalışmada küresel değer zincirine katılımın yeşil teknoloji üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Literatürde yeşil teknoloji; enerji verimliliğini artıran, karbon salınımını azaltan ve çevre dostu üretim süreçlerini teşvik eden teknolojiler olarak tanımlanmaktadır. Çalışmamızda hem ileri (forward) bağlantılar hem de geri (backward) bağlantılar, basit, karmaşık ve toplam KDZ'lerin farklı boyutlarda yeşil teknolojiye etkisi analiz edilmektedir. İleri bağlantılar, bir ülkenin diğer ülkelere ara mal sağlayarak üretim zincirine katkısını temsil ederken, geri bağlantılar ithal edilen ara mallar üzerinden zincire katılımı göstermektedir. Özellikle yüksek kaliteli veya teknolojik olarak gelişmiş ara malların ithalatı, firmaların yeşil teknolojiye geçişini kolaylaştırabilir. Çalışmamızda, 1990-2020 yıllarını 94 ülke için ileri ve geri bağlantılı KDZ katılımı ile yeşil teknoloji göstergeleri arasındaki ilişki sabit etkiler modeli ile incelenmektedir. Çalışmamızda yeşil teknolojiyi Çevreyle ilgili teknolojiler olan patent sayısını kulandık. Kontrol değişkenleri olarak gayri safi yurt içi hasıla ve eğitim değişkenlerini kullandık. Bulgulara göre, ileri bağlantılar KDZ'nin (basit, karmaşık ve toplam) katılımın yeşil teknoloji üzerinde pozitif ve anlamlı şekilde artırdığını ortaya koymaktadır. Buna karşılık, geri bağlantılar KDZ'nin (basit, karmaşık ve toplam) yeşil teknoloji üzerinde pozitif ama istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum, yerli firmaların teknoloji adaptasyonu için yalnızca ithalata bağımlı kalmalarının yetersiz olduğunu, asıl etkinin küresel üretim ağında aktif rol üstlenmekten kaynaklandığını göstermektedir. Özetle, amaç sadece teknolojikullanmak değil (backward bağlantı), o teknolojiye katkıda bulunmak, geliştirmek ve böylece daha derin bilgi ve yetkinlik kazandırmak (forward bağlantı) önemli olandır.

Anahtar Kelimeler: KDZ, yeşil teknoloji, SE, ileri bağlantı, geri bağlantı

ABSTRACT

With the increasing dependency in the globalizing world, countries inevitably participate in global value chain (GVC) activities. These activities have also increased after 1980. With this increase, GVC

participation enables countries to benefit more from innovation, technology and knowledge transfer. In this context, participation in GVC plays an important role especially in terms of the spread of green technology and sustainable production technologies that we call environmentally friendly. Therefore, in this study, we aim to reveal the effect of participation in the global value chain on green technology. In the literature, green technology is defined as technologies that increase energy efficiency, reduce carbon emissions and encourage environmentally friendly production processes. In our study, both forward linkages and backward linkages, simple, complex and total GVCs are analyzed in different dimensions. While forward linkages represent a country's contribution to the production chain by providing intermediate goods to other countries, backward linkages indicate participation in the chain through imported intermediate goods. Imports of especially high-quality or technologically advanced intermediate goods can facilitate the transition of companies to green technology. In our study, the relationship between forward and backward linkage GVC participation and green technology indicators is examined with a fixed effects model for 94 countries for the years 1990-2020. In our study, we used the number of patents for green technology, which are environmentally related technologies. We used gross domestic product and education variables as control variables. According to the findings, forward linkages reveal that GVC (simple, complex and total) participation positively and significantly increases green technology. In contrast, backward linkages GVC (simple, complex and total) has a positive but not statistically significant effect on green technology. This situation shows that it is insufficient for domestic firms to remain solely dependent on imports for technology adaptation, and the real effect comes from taking an active role in the global production network. In summary, the aim is not only to use technology (backward linkage), but also to contribute to and develop that technology and thus gain deeper knowledge and competence (forward linkage).

Keywords: GVC, green technology, SE, forward, backward

SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ "SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİMİNDE YEREL ÇOCUK OYUNLARI" DERSİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

OPINIONS OF PROSPECTIVE SOCIAL STUDIES TEACHERS ON THE COURSE "LOCAL CHILDREN'S GAMES IN SOCIAL STUDIES TEACHING"

Doç. Dr. Mehmet ORAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-5995-8430

Uzman Öğretmen Faruk GEZER

Millî Eğitim Bakanlığı, Sosyal Bilgiler Öğretmeni, Gazi Ahmet Muhtar Paşa Ortaokulu, İstanbul, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-8458-196X

ÖZET

Bu çalışma sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler öğretiminde yerel çocuk oyunları dersine ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma gurubunu Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde öğrenimlerine devam eden ve sosyal bilgiler öğretiminde yerel çocuk oyunları dersini alan son sınıf sosyal bilgiler öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmaya dahil edilen öğretmen adayları, amaçsal örneklem yönteminden kolay ulaşılabilir veya elverişli örneklem yöntemine göre belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler Microsoft Word Office programına aktarılarak içerik analizi uygulanmıştır. Araştırmanın güvenirliği Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülüne göre %100 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların araştırma sorularına verdikleri cevaplar ilk etapta 37 kodda toplanmıştır. Daha sonra bu kodlar birbirleriyle ilişkilendirilerek bu sayı 16'ya indirilmiştir. Bu kodlardan bazıları şunlardır: sokakta oynanan oyun, sınıf içi birlik ve beraberliğin artması, hava şartları, drama sınıfı oluşturulabilir, uygulamaya ağırlık verilebilir vb. Araştırmanın sonunda; öğretmen adayları yerel çocuk oyunları kavramına ilişkin olarak; geçmişten günümüze gelen/ nesilden nesile aktarılan oyun, sokakta oynanan oyun ve kültürümüzdeki oyun cevapları üzerinde durmuşlardır. Öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin faydalarına ilişkin olarak; yerel çocuk oyunları hakkında bilgi verir, dersten keyif/zevk aldırır, dersin daha verimli nasıl işlenmesini öğretir ve sınıf içi birlik ve beraberliği arttırır cevaplarını vermişlerdir. Öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin olarak ise; mekân/sınıf/alan, zaman/süre ve hava şartları cevaplarını dile getirmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesi adına; dersin içeriğine uygun sınıf oluşturulabilir, ders daha iyi planlanabilir, oyun çeşidi arttırılabilir, uygulamaya ağırlık verilebilir ve ders saati arttırılabilir yanıtlarını vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Yerel çocuk oyunları, Sosyal bilgiler, Öğretmen adayları.

ABSTRACT

This study aims to reveal the opinions of pre-service social studies teachers regarding local children's games course in social studies teaching. A case study design, one of the qualitative research designs, was used in the research. The study group of the research consists of senior social studies teacher

candidates who are continuing their education at Afyon Kocatepe University and taking the local children's games course in social studies teaching. The pre-service teachers included in the research were determined according to the easily accessible or convenience sampling method from the purposeful sampling method. A semi-structured interview form was applied to the pre-service teachers in the study group. The data obtained in the research was transferred to the Microsoft Word Office program and content analysis was applied. The reliability of the research was calculated as 100% according to the reliability formula of Miles and Huberman (1994). The answers given by the participants to the research questions were first collected under 37 codes. Later, these codes were associated with each other and this number was reduced to 16. Some of these codes are as follows: games played on the street, increase in unity and solidarity in the classroom, weather conditions, a drama class can be created, emphasis can be placed on practice, etc. At the end of the research; Regarding the concept of local children's games, the prospective teachers focused on the answers of games that have been passed down from past to present/generation to generation, games played on the streets and games in our culture. Regarding the benefits of the local children's games course, the prospective teachers gave the answers of; it provides information about local children's games, makes the lesson enjoyable/pleasureful, teaches how to conduct the lesson more efficiently and increases unity and solidarity in the classroom. Regarding the limitations of the local children's games course, the prospective teachers expressed the answers of; place/class/area, time/duration and weather conditions. In addition, the prospective teachers gave the answers of; in order for the local children's games course to be more efficient, a class suitable for the content of the course can be created, the lesson can be planned better, the variety of games can be increased, emphasis can be given to practice and the lesson hours can be increased.

Keywords: Local children's games, Social studies, Teacher candidates.

GİRİŞ

Yapılandırmacı yaklaşıma geçilmekle birlikte özellikle son yıllarda öğrencilerin bilgileri ezberlemelerinden ziyade bilgileri anlamlandırması daha faydalı görülmektedir. Öğretmenin yol gösterici öğrencinin ise aktif olduğu öğrenme ortamlarında dersin kalıcılığı daha da artmakta ve dersler daha zevkli işlenmektedir (Yurtseven ve Oğuz, 2016). Şüphesiz derslerin daha zevkli işlenmesinde ve öğrencilerin derse olan ilgilerinin artmasında ders içi oyunların etkisi yadsınamaz. Oyun sayesinde birçok öğrencinin ilgisi derse odaklanmakta ve öğrenciler derse aktif katılmaktadırlar.

Oyunlar, öğrencilerin ilgilerini derse çekmekle kalmazlar aynı zamanda onların gelişimlerine de katkıda bulunurlar. Öz Pektaş (2017) da oyunların insanların gelişimlerine katkıda bulunduğunu vurgulayarak oyunların önemi üzerinde durmuştur ve kültürel değerlerin oyunlar sayesinde yaşatıldığını ifade etmiştir. Aynı şekilde Özhan (1997) da, oyunun kültürün aktarılmasına dikkat çekerek geçmişten günümüze kadar pek çok kültür özelliğinin oyunlar sayesinde günümüze kadar ulaşabildiğini belirtmiştir. Özyürek ve arkadaşları (2023) da oyunun sosyal kaynaşmayı sağlayarak kültürel birleştiriciliği olduğunu ve değer kazandırmada etkili olduğunu dile getirmiştir. Ayrıca Özyürek ve arkadaşları (2023) geleneksel oyunların içinde bulunulan toplumun değerlerini kazandırmada etkili olduğunu da vurgulamışlardır.

Geleneksel oyunların en çok yer aldığı derslerin başında da sosyal bilgiler dersi gelmektedir. Gerek içerisinde oyunları (geleneksel) barındırması gerekse geçmiş kültürleri gelecek kuşaklara aktarmasında sosyal bilgiler dersine görevler düşmektedir. Sosyal bilgiler dersi sayesinde geleneksel çocuk oyunları aracılığıyla kazanım, değer ve becerilerin kazandırılabileceği dile getirilmektedir (Uygun, ve Arıkan, 2019).

Bu çalışma sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yerel çocuk oyunları dersine ilişkin görüşlerini derinlemesine inceleyip ortaya koymaya çalışması açısından önem teşkil etmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın problem durumu "Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler öğretiminde yerel çocuk oyunları dersine ilişkin görüşleri nelerdir?" olmuştur. Araştırmanın alt problemlerini şu açık uçlu sorular oluşturmuştur:

- Yerel çocuk oyunları denildiğinde aklınıza ne gelmektedir?
- Yerel çocuk oyunları dersinin size kazandırdıkları nelerdir?
- Yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıkları nelerdir?
- Yerel çocuk oyunlarının daha verimli geçmesi adına önerileriniz nelerdir?

YÖNTEM

Yöntem başlığı altında araştırmanın modeli, çalışma gurubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile araştırmanın sınırlılıkları alt başlıkları bulunmaktadır.

Araştırmanın Modeli

Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Bilindiği üzere bu desende konu ile ilgili bilgiler sistematik şekilde derinlemesine ve ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Ayrıca durum çalışması modeli ele alınan olay ve olgular hakkında detaylı araştırma imkânı sunmaktadır (Aytaçlı, 2012).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümünde öğrenimlerine devam eden ve "Sosyal Bilgiler Öğretiminde Yerel Çocuk Oyunları" dersini alan 10 son sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmaya dahil edilen öğretmen adayları amaçsal örneklem yönteminden kolay ulaşılabilir veya elverişli örneklem yöntemine göre belirlenmiştir. Bu örneklem yönteminde kolay olanı seçmek, zaman, maddiyat ve çabadan tasarruf sağlamak mevzubahistir (Baltacı, 2018). Büyüköztürk vd. (2008), amaçsal örneklem yönteminde olay, olgu ve konuların bilgi bakımından zengin olması önem arz ettiğini vurgulamaktadır. Ayrıca bu örneklem yönteminin tercih edilmesinde; araştırmaya dahil edilen katılımcıların araştırma sorularına verebilecekleri cevaplar ve katılımcılara ulaşılabilirlik gibi etkenler göz önünde bulundurulmaktadır.

Araştırmaya dahil edilen öğretmen adaylarının demografik özellikleri aşağıdaki gibidir:

Tablo1: Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaşı	Memleketi
1	Kadın	24	Diyarbakır
2	Kadın	21	Balıkesir
3	Kadın	23	Afyonkarahisar
4	Erkek	23	Afyonkarahisar
5	Kadın	24	Adana
6	Kadın	24	Konya
7	Kadın	23	İstanbul
8	Kadın	21	Denizli

9	Kadın	23	Adana
10	Kadın	23	Malatya

Tablo 1'de araştırmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen öğretmen adaylarının 9'u kadın, 1'i erkek olmak üzere toplam 10 kişidir. Öğretmen adaylarının yaşlarına bakıldığında 21-24 yaş aralığında oldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarının memleketlerine bakıldığında ise; Adana (2), Afyonkarahisar (2), Balıkesir (1), Denizli (1), Diyarbakır (1), İstanbul (1), Konya (1) ve Malatya (1) olmak üzere 8 farklı il görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu, android telefon, ses kayıt cihazı, kalem ve silgi materyal olarak kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanmasında öncelikli olarak konuyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması, bir konuyla ilgili alanyazındaki eksiklikleri gidermek amacıyla gerçekleştirilen, farklı kaynaklardan yararlanılarak delillere ve belgelere dayandırılan bilgi toplama sürecidir (Timmins ve McCabe, 2005). Verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu sosyal bilgiler eğitimi alanında uzmanlığını almış 3 akademisyenin görüşleri doğrultusunda araştırmacılar tarafından bizzat hazırlanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken uzman görüşüne başvurulmasındaki sebep araştırmanın kapsam geçerliliğinin arttırılmak istenmesidir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formuyla elde edilen veriler bilgisayar ortamında Microsoft Office Word dosyasına aktarılarak içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizde veriler, araştırmacılar tarafından belirlenen temalara göre yorumlanması mevzubahistir. İçerik analizinde katılımcıların görüşleri değiştirilmeden doğrudan aktarılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının görüşleri verilirken "Ö" (öğretmen adayı) kısaltması kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde güvenirlik hesaplaması olarak Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülü kullanılmıştır [Uzlaşma Yüzdesi = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100]. Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülüne göre araştırmanın uzlaşma oranı %100 olarak hesaplanmıştır. Araştırmaya katılım gösteren öğretmen adaylarının görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplar 37 kodda toplanmıştır. Daha sonra bu kodlar birbiriyle ilişkilendirilerek bu sayı 16'ya düşürülmüştür. Bu kodlardan bazıları şunlardır: sokakta oynanan oyun, sınıf içi birlik ve beraberliğin artması, hava şartları, drama sınıfı oluşturulabilir, uygulamaya ağırlık verilebilir vb.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmaya 2024-2025 öğretim yılının bahar döneminde Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde "Sosyal bilgiler öğretiminde yerel çocuk oyunları" dersini alan 10 sosyal bilgiler öğretmen adayı dahil edilmiştir. Bu sebeple bu çalışma 10 sosyal bilgiler öğretmen adayı ile sınırlı tutulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya dahil edilen sosyal bilgiler öğretmen adaylarına uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere ait bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır.

1. Yerel Çocuk Oyunlarının Çağrıştırdığı Anlam:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunları denildiğinde aklınıza ne gelmektedir?" sorusuna verdikleri cevaplar 3 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 2: Öğretmen adaylarının yerel çocuk oyunları kavramına ilişkin görüşleri

Kod	Katılımcı	f
Geçmişten günümüze gelen/ Nesilden nesile aktarılan oyun	Ö1, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	8
Sokakta oynanan oyun	Ö2	1
Kültürümüzdeki oyun	Ö5	1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunları denildiğinde aklınıza ne gelmektedir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; geçmişten günümüze gelen/ nesilden nesile aktarılan oyun (8), sokakta oynanan oyun (2) ve kültürümüzdeki oyun (1) kodları ortaya çıkmıştır. Yerel çocuk oyunları kavramına ilişkin öğretmen adaylarının geçmişten günümüze gelen/ nesilden nesile aktarılan oyun koduyla vermiş oldukları bazı doğrudan alıntı örnekleri şu şekildedir: Ö1: "Aklıma nesilden nesile aktarılan oyunlar geliyor. Günümüzde ne yazık ki artık oyunlar teknolojinin gelişmesinden dolayı oynanmaz oldu. Bu ders sayesinde geçmişte oynanan oyunlar aklıma geldi." şeklinde görüş belirtmiştir. Ö8: "Yerel çocuk oyunları denildiğinde geçmişten günümüze oynanan oyunlar aklıma geliyor. Dedelerimizin, ninelerimizin oynanıp evrilerek günümüze gelen oyunları hala yaşatmaya devam ediyoruz." yanıtını vermiştir.

Yerel çocuk oyunları kavramına ilişkin öğretmen adayının sokakta oynana oyun koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö2: "Yerel çocuk oyunları denildiğinde aklıma, çocukken sokakta akşama kadar oynadığımız oyunlar geliyor. Mahallede arkadaşlarımızla oynadığımız saklambaçlar, yakan toplar ve mahallenin tek kızı olduğum için abimlerle oynadığım futbol maçları aklıma geliyor." biçiminde görüş belirtmiştir.

Yerel çocuk oyunları kavramına ilişkin öğretmen adayının kültürümüzdeki oyun koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö5: "Yerel çocuk oyunları dersi kültürümüzde olan ve halkımız ile bütünleşmiş oyunları kapsar." cevabını vermiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları yerel çocuk oyunları kavramına ilişkin olarak geçmişten günümüze gelen/ nesilden nesile aktarılan oyun, sokakta oynanan oyun ve kültürümüzdeki oyun cevapları üzerinde durmuşlardır.

2. Yerel Çocuk Oyunları Dersinin Faydaları:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunları dersinin size kazandırdıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar 4 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 3: Öğretmen adaylarının yerel çocuk oyunları dersinin faydalarına ilişkin görüşleri

Kod	Katılımcı	f
Yerel çocuk oyunları hakkında bilgi verir	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö10	7
Dersten keyif/zevk aldırır	Ö1, Ö6, Ö7, Ö8	4
Dersin daha verimli nasıl işlenmesini öğretir	Ö5, Ö6, Ö7, Ö9	4
Sınıf içi birlik ve beraberliği arttırır	Ö2, Ö3, Ö5	3

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunları dersinin size kazandırdıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; yerel çocuk oyunları hakkında bilgi verir (7),

dersten keyif/zevk aldırır (4), dersin daha verimli nasıl işlenmesini öğretir (4) ve sınıf içi birlik ve beraberliği arttırır (3) kodları ortaya çıkmıştır. Yerel çocuk oyunları dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının yerel çocuk oyunları hakkında bilgi verir koduyla vermiş oldukları bazı doğrudan alıntı örnekleri şu şekildedir: Ö2: "Unutulmaya yüz tutmuş oyunlarımızı öğrendik. Hatta arkadaşlarımızdan da bir sürü oyun öğrendik." şeklinde görüş ifade etmiştir. Ö10: "Bu dersin bana kazandırdıkları, öncelikle tekrar bir çocukluğuma gittim, bana geçmişimi hatırlattı. Önceden oynadığımız çocuk oyunlarını oynadık. Bazen de bilmediğim oyunlar varmış onları da öğrendim. Benim açımdan verimli bir ders oldu." yanıtını vermiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının dersten keyif/zevk aldırır koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö6: "Yerel çocuk oyunları dersi normal derslerden farklı olarak işlendiği için keyif ve eğlenceli bir dersti." biçiminde görüş ifade etmiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının dersin daha verimli nasıl işlenmesini öğretir koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö9: "İleride öğrencilerimle dersin boş zamanlarında kaliteli ve eğlenceli bir şekilde değerlendirmeme yardımcı olabilecek bir ders oldu benim için." cevabını vermiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının Sınıf içi birlik ve beraberliği arttırır koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö3: "Birlik ve beraberlik kavramları daha da belirginleşti. Aşırı keyifliydi." şeklinde görüş dile getirmiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları yerel çocuk oyunlarının faydalarına ilişkin olarak sırasıyla; yerel çocuk oyunları hakkında bilgi verir, dersten keyif/zevk aldırır, dersin daha verimli nasıl işlenmesini öğretir ve sınıf içi birlik ve beraberliği arttırır cevaplarını vermişlerdir.

3. Yerel Çocuk Oyunları Dersinin Sınırlılıkları:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar 4 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 4: Öğretmen adaylarının yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin görüşleri

Kod	**Katılımcı**	**f**
Mekân/sınıf/alan	Ö2, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	6
Zaman/süre	Ö1, Ö5, Ö10	3
Hava şartları	Ö2, Ö3	2
Sınırlılığı yok	Ö4	1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; mekân/sınıf/alan (6), zaman/süre (3), hava şartları (2) ve sınırlılığı yok (1) kodları ortaya çıkmıştır. Yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının mekân/sınıf/alan koduyla vermiş oldukları bazı doğrudan alıntı örnekleri şu şekildedir: Ö7: "Üniversitenin renksizliğinden dolayı daha güzel oyun alanlarıyla dersin içeri zenginleşebilirdi." biçiminde görüş ifade etmiştir. Ö9: "Bazen bazı oyunların oynatılabilmesi için geniş ve boş bir alana ihtiyaç duyulabiliyor. Bu da bazen okul ortamında mümkün olamaya biliyor." cevabını vermiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının zaman/süre koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö5: "Her oyunu öğrenmek isteyip zamanımızın kısıtlı olmasından dolayı hepsini, yani tüm oyunları faaliyete geçiremedik." şeklinde görüş belirtmiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının hava şartları koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö2: "Sınırlılıklarından biri Afyon'un hava şartlarıdır. Dönemin başında havanın soğuk olmasından dolayı dışarıda çok oyun oynayamamıştık. Havalar güzel olduğunda sadece 2-3 hafta dışarı çıkabildik." yanıtını vermiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adayının sınırlılığı yok koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö4: "Yani aslında sınırlılığı pek fazla bulunmamakta. Zaten dersi hem teorik hem de uygulamalı gördük." cevabını vermiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin olarak sırasıyla; mekân/sınıf/alan, zaman/süre, hava şartları ve sınırlılığı yok cevaplarını dile getirmişlerdir.

4. Yerel Çocuk Oyunları Dersinin Daha Verimli Geçmesi Adına Öneriler:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunlarının daha verimli geçmesi adına önerileriniz nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar 5 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 5: Öğretmen adaylarının yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesine ilişkin görüşleri

Kod	**Katılımcı**	**f**
Dersin içeriğine uygun sınıf oluşturulabilir	Ö2, Ö7, Ö8, Ö9	4
Ders daha iyi planlanabilir	Ö1, Ö3, Ö6	3
Oyun çeşidi arttırılabilir	Ö2, Ö10	2
Uygulamaya ağırlık verilebilir	Ö4	1
Ders saati arttırılabilir	Ö5	1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Yerel çocuk oyunlarının daha verimli geçmesi adına önerileriniz nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; dersin içeriğine uygun sınıf oluşturulabilir (5), ders daha iyi planlanabilir (3), oyun çeşidi arttırılabilir (1), uygulamaya ağırlık verilebilir (1) ve ders saati arttırılabilir (1) kodları ortaya çıkmıştır. Yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının dersin içeriğine uygun sınıf oluşturulabilir koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö8: "Yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesi için yapılabilecek tek şey, programı hazırlayan kişilerin ders için normal sınıf değil etkinliğe dayalı bu derse özel sınıflarını programa koyması olacaktır." cevabını vermiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının ders daha iyi planlanabilir koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö3: "Oynanacak oyunların planlaması dönemin başında yapılabilir. Ve hava şartları da göz önünde bulundurularak planlanabilir." şeklinde görüş belirtmiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının oyun çeşidi arttırılabilir koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö10: "Bence derste, daha çok çeşit oyun oynayıp öğrenebilirdik. Yine tabii ki fazla sayıda oyunlar oynadık, ama daha farklı oyunları, daha fazla halk oyunlarını öğrenmek isterdim." biçiminde görüş dile getirmiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adayının uygulamaya ağırlık verilebilir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö4: "Uygulamaya daha fazla ağırlık verilebilir. Böyle olursa ders hem daha akıcı geçer hem de öğrendiğimiz şeyler daha güzel olur." yanıtını vermiştir.

Yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adayının ders saati arttırılabilir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö5: "Dersin daha verimli geçmesi adına ders süremizin daha fazla olmasını isterdim." şeklinde görüş ifade etmiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesi adına sırasıyla; dersin içeriğine uygun sınıf oluşturulabilir, ders daha iyi planlanabilir, oyun çeşidi arttırılabilir, uygulamaya ağırlık verilebilir ve ders saati arttırılabilir cevapları üzerinde durmuşlardır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yerel çocuk oyunları diğer adıyla geleneksel çocuk oyunları ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda genellikle; halk bilimi, spor, Türk dili ve edebiyatı, müzik ve eğitim-öğretim alanlarında oldukları görülmektedir. Ele aldığımız bu çalışma eğitim alanında gerçekleştirilen bir çalışma olduğu için, bu çalışma ile eğitim alanında yapılan diğer yerel çocuk oyunlarıyla ilgili çalışmalar karşılaştırılıp benzerlik ve farklılıkları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Akay (2017) yılında kaleme aldığı "Geleneksel çocuk oyunlarının çocuk gelişimine katkıları üzerine bir araştırma" adlı makalesinde geleneksel çocuk oyunlarının öğrencilerin; liderlik, iş birliği yapma, saygılı olma, toplumun kurallarını uyma, merak oluşturma, problem çözme gibi birçok açıdan gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Akay (2017)'ın ortaya koyduğu çalışmanın sonuçları ile bizim çalışmamız sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Ördem ve Yıldız (2018) "Çocukların oyun kavramına yönelik algıları ve düşünceleri" adlı makalelerinde, günümüzde çocukların oyun denildiğinde sokak ve masa başında oynanan oyunları akıllarına getirdiklerini ifade etmişlerdir. Ördem ve Yıldız (2018) çalışması ile bizim gerçekleştirmiş olduğumuz çalıma sonuçları bakımından benzerlik göstermektedir.

Turan ve arkadaşları (2020) yılında kaleme aldıkları "Geleneksel çocuk oyunlarına yönelik öğretmen görüşleri" adlı makalelerinde geleneksel çocuk oyunlarının uygulamasında; oyunlar için gerekli araç gereçlerin yetersizliği, oyun alanlarının kısıtlı olması, sınıf mevcutlarının kalabalık olması ve zaman yetersizliği gibi birtakım olumsuzlukları belirtmişlerdir. Genel itibariyle bizim çalışmamız ile Turan ve arkadaşlarının (2020) çalışması elde edilen sonuçlar itibariyle benzerlik göstermektedir.

Uğur (2024) "Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının geleneksel çocuk oyunlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi" adlı yüksek lisans tezinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının geleneksel çocuk oyunlarının öğrencilerin kültürel, kişisel ve toplumsal gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Uğur (2024)'un çalışması ile bu çalışma sonuçları bakımından benzerlik göstermektedir.

Genel olarak özetleyecek olursak araştırmada şu sonuçlara ulaşılmıştır: Sosyal bilgiler öğretmen adayları yerel çocuk oyunları kavramına ilişkin olarak; geçmişten günümüze gelen/ nesilden nesile aktarılan oyun, sokakta oynanan oyun ve kültürümüzdeki oyun cevapları üzerinde durmuşlardır. Öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin faydalarına ilişkin olarak; yerel çocuk oyunları hakkında bilgi verir, dersten keyif/zevk aldırır, dersin daha verimli nasıl işlenmesini öğretir ve sınıf içi birlik ve beraberliği arttırır cevaplarını vermişlerdir. Öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin sınırlılıklarına ilişkin olarak; mekân/sınıf/alan, zaman/süre ve hava şartları cevaplarını dile getirmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları yerel çocuk oyunları dersinin daha verimli geçmesi adına;

dersin içeriğine uygun sınıf oluşturulabilir, ders daha iyi planlanabilir, oyun çeşidi arttırılabilir, uygulamaya ağırlık verilebilir ve ders saati arttırılabilir yanıtlarını vermişlerdir.

Elde edilen bulgulardan yola çıkılarak şu önerilerde bulunulmuştur:

- Dersin içeriğine uygun sınıflar oluşturulabilir.
- Dersin içeriğine uygun araç-gereçler temin edilebilir.
- Öğretmenlere yerel çocuk oyunları dersi ile ilgili hizmet içi eğitimler verilebilir.
- Yerel çocuk oyunları dersi için ders içi etkinliklerin (oyunların) sayısı arttırılabilir.
- Yerel çocuk oyunları dersi için ders süresi arttırılabilir.
- Yerel çocuk oyunları dersi için uygulamalara ağırlık verilebilir.

KAYNAKLAR

Akay, R. (2017). Geleneksel çocuk oyunlarının çocuk gelişimine katkıları üzerine bir araştırma, *Social Sciences Studies Journal, 3*(10), 1385-1393. https://doi.org/10.26449/SSSJ.153

Aytaçlı, B. (2012). Durum çalışmasına ayrıntılı bir bakış, *Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(1), 1-9. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/399478

Baltacı, A. (2018) Nitel araştırmada örneklem yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1). 231-274. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/497090

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.

Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication. https://vivauniversity.files.wordpress.com/2013/11/milesandhuberman1994.pdf

Ördem, Ö. ve Yıldız, F. (2018). Çocukların oyun kavramına yönelik algıları ve düşünceleri, *Turkish Studies Social Sciences, 13*(18), 1007-1019. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13992

Öz Pektaş, H. (2017). Geleneksel çocuk oyunlarının modern eğitimde kullanılması, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10*(49), 478-490. https://www.academia.edu/112217978/Geleneksel_%C3%87ocuk_Oyunlarinin_Modern_E%C4%9Fi_ti_mde_Kullanilmasi

Özhan, M. (1997). *Türkiye'de Çocuk Oyunları Kültürü*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Özyürek, A., Çetin A., Yıldırım, N., Keser, H. ve Aydın, Ü. (2023). Uluslararası Öğrencilerin Kaynaşmasında Geleneksel Oyunların Rolü, *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, *15*(28), 104-125. https://www.academia.edu/107818976/Uluslararas%C4%B1_%C3%96%C4%9Frencilerin_Kayna%C5%9Fmas%C4%B1nda_Geleneksel_Oyunlar%C4%B1n_Rolü

Timmins, F. ve McCabe, C. (2005). How to conduct an effective literature search, *Art & Science Study Skills, 11*(20), 41-47. https://www.researchgate.net/publication/287083387

Turan, B.N., Gözler, A., Turan, M.B, İncetürkmen, M. ve Meydani, A. (2020). Geleneksel çocuk oyunlarına yönelik öğretmen görüşleri. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 5*(3), 231-241. https://doi.org/10.31680/gaunjss.757332

Uğur, Ö. S. (2024). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının geleneksel çocuk oyunlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi*, (Tez No: 870735). (Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Uygun, K. ve Arıkan, A. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının iletişim becerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 8*(4), 2256-2281. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/908425

Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2008). S*osyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yurtseven, R. ve Oğuz, A. (2016). Öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye ilişkin yapılan araştırmaların değerlendirilmesi, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 9*(2), 266-284. http://dx.doi.org/10.5578/keg.9491

ÖĞRETMEN ADAYLARININ "EĞİTİMDE DRAMA" DERSİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ
OPINIONS OF PROSPECTIVE TEACHERS ON THE "DRAMA IN EDUCATION" COURSE

Doç. Dr. Mehmet ORAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-5995-8430

Uzman Öğretmen Şifa GÜNHAN

Uşak Üniversitesi, Doktora Öğrencisi, Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü, Uşak, Türkiye

ORCID NO: 0000-0003-3462-8085

ÖZET

Bu çalışmada "Eğitimde Drama" dersini alan öğretmen adaylarının "Eğitimde Drama" dersine ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma gurubunu Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde öğrenimlerine devam eden ve "Eğitimde Drama" dersini alan eğitim fakültesi üçüncü sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmaya dahil edilen öğretmen adayları, amaçsal örneklem yönteminden kolay ulaşılabilir veya elverişli örneklem yöntemine göre belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler Microsoft Word Office programına aktarılmış ve içerik analizi uygulanmıştır. Araştırmanın güvenirliği Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülüne göre %100 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların araştırma sorularına verdikleri cevaplar ilk etapta 34 kodda toplanmıştır. Daha sonra bu kodlar birbirleriyle ilişkilendirilerek bu sayı 23'e indirilmiştir. Bu kodlardan bazıları şunlardır: etkinlik, oyun, derse güdüler, özgüveni arttırır, stresle başa çıkmaya yardımcı olur, araç-gereç eksikliği, uygun mekân olmayışı, derslerdeki etkinlik sayısı arttırılabilir vb. Araştırmanın sonunda; öğretmen adayları eğitimde drama kavramına ilişkin olarak yöntem/teknik, ders, oyun ve etkinlik cevapları üzerinde durmuşlardır. Eğitimde drama kullanmanın faydalarına ilişkin olarak öğretmen adayları daha çok; bilgi birikimini arttırır, iletişim becerilerini geliştirir, özgüveni arttırır cevaplarını vermişlerdir. Eğitimde drama kullanmanın sınırlılıklarına ilişkin olarak ise öğretmen adayları daha çok; uygun mekân olmayışı, ders saatinin azlığı, iletişim sıkıntısı, araç-gereç eksikliği, cevaplarını dile getirmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesi adına daha çok; derslerde etkinlik sayısı arttırılabilir ve etkinliklerde araç-gereç kullanımı arttırılabilir, derse ön hazırlık yapılabilir, öğretmenler derse daha çok müdahil olabilir, ders saati sayısı arttırılabilir, drama dersi zorunlu ders olabilir ve dersle ilgili akreditasyon yapılabilir yanıtlarını dile getirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitimde drama, Sosyal bilgiler, Öğretmen adayları.

ABSTRACT

This study aims to reveal the opinions of prospective teachers who take the "Drama in Education" course regarding the "Drama in Education" course. A case study design, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study group of the study consists of third-year prospective teachers from the faculty of education who continue their education at Afyon Kocatepe University and take the "Drama in Education" course. The prospective teachers included in the study were determined according to the purposeful sampling method, easily accessible or convenient sampling method. A semi-structured

interview form was applied to the prospective teachers in the study group. The data obtained in the study was transferred to the Microsoft Word Office program and content analysis was applied. The reliability of the study was calculated as 100% according to the reliability formula of Miles and Huberman (1994). The answers given by the participants to the research questions were initially collected under 34 codes. Later, these codes were associated with each other and this number was reduced to 23. Some of these codes are as follows: activity, game, motivation for the lesson, increases self-confidence, helps to cope with stress, lack of equipment, lack of suitable space, number of activities in lessons can be increased, etc. At the end of the research; teacher candidates focused on the answers of method/technique, lesson, game and activity regarding the concept of drama in education. Regarding the benefits of using drama in education, teacher candidates mostly gave the answers; increases knowledge, develops communication skills, increases self-confidence. Regarding the limitations of using drama in education, teacher candidates mostly gave the answers; lack of suitable space, lack of lesson hours, communication problems, lack of tools and equipment. In addition, teacher candidates stated the answers; number of activities in lessons can be increased and use of tools and equipment in activities can be increased, preliminary preparation can be made for the lesson, teachers can intervene in the lesson more, number of lesson hours can be increased, drama lesson can be a compulsory lesson and accreditation can be made for the course in order for the drama lesson in education to be more efficient.

Keywords: Drama in education, Social studies, Teacher candidates

GİRİŞ

Gelişen ve değişen dünya koşullarında gelişime ve değişime ayak uydurmak için en büyük görevlerden biri şüphesiz eğitime düşmektedir. Eğitim sayesinde, vatanına ve milletine bağlı, ülkesini seven, milli ve manevi değerlere sahip çıkan, toplumun kalkınması için çaba sarf eden bireyler yetişebilmektedir. Bu sebeple ülkelerin ve toplumların kalkınmasında eğitim büyük bir önem arz etmektedir.

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte her alanda olduğu gibi eğitim alanında da bir takım güncelleme ve yeniliklere ihtiyaç duyulmuştur. Ülkemiz de 2005 yılında yapılandırmacı eğitime geçerek bu eksikliği gidermeye çalışmıştır. Yapılandırmacı eğitimle birlikte derslerde öğretmenlerin yol gösterdiği, öğrencilerin ise daha aktif olduğu bir öğretim programı benimsenmiştir. Drama dersi de öğrencilerin en aktif olduğu derslerin başında gelmektedir.

Drama sözcüğü Yunanca kelime olan "dran" kelimesinden türetilmiştir ve "dran" kelimesi etmek, eylemek manasında kullanılmaktadır. Drama sözcüğü mana olarak ise ülkemizde acıklı oyun anlamında kullanılmaktadır (San, 1990).

Drama bir olayın, bir kavramın, bir hareketin veya bir duygunun sözlü veya sözsüz biçimde spontane davranışlarla taklit edilerek anlatılmasına verilen addır (denir (Kurudayıoğlu ve Özdem, 2015). Timothy ve Apata (2014) ise dramayı, planlanmadan spontane bir şekilde gelişen öğrenme ve öğretme yöntemi olarak tanımlamaktadır.

Drama insanların nesnelerle, doğayla ya da birbirleriyle olan etkileşimleriyle ortaya çıkan ve insanların içsel ve dışsal hareketleriyle oluşan bir etkinliktir. Drama bir nevi insan zihnindeki düşüncelerin eyleme dönüştürülmesidir (Adıgüzel, 2006).

Drama ile insanlar kendilerini daha iyi tanıyarak yeteneklerini ortaya çıkartabilmektedirler. Dramadaki temel amaçlardan biri katılımcıların kendilerini başka bireylerin yerlerine koyarak kendisini ve çevresini daha iyi tanıyabilmesi ve anlayabilmesidir. Drama çalışmaları sayesinde demokratik davranışlarda bulunan, hoşgörülü, bağımsız düşünebilen, toplumsal konulara duyarlı ve yaratıcı bireyler yetişebilmektedir (Köksal Aykol, 2003).

Ayrıca drama sayesinde katılımcılar farklı sosyal rollere girerek sosyal problemleri inceleyip çözme fırsatı yakalarlar. Katılımcıların farklı rollere girmesi toplumu ve toplumdaki ilişkileri daha iyi anlamasına katkı sağlamaktadır. Katılımcılar böylece problemlere çözüm yollarını araştırarak deneyim kazanmış olurlar (Önder, 1999).

Drama ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda genellikle öğrencilerin kişisel, zihinsel, sosyal ve bedensel gelişimlerine katkı sağladığı hemen hemen her araştırmacı tarafından ifade edilmektedir. Durum böyle olunca da bu çalışma drama dersinin önemini ortaya koyarak drama dersinin daha verimli nasıl işlenebilir düşüncesiyle gerçekleştirilmek istenmiştir. Çalışma eğitimde drama dersinin önemi ortaya koyması ve ileride bu alanda yapılacak çalışmalara ışık tutması bakımından önem arz etmektedir.

YÖNTEM

Bu başlık altında araştırma modeli, araştırma örneklemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile araştırmanın sınırlılıkları alt başlıkları yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Bilindiği üzere durum çalışması deseninde ele alınan konunun ayrıntılı bir şekilde incelenerek detaylı bilgiler toplanması mevzubahistir (Aytaçlı, 2012). Ayrıca bu desenin en belirgin özelliği ele alınan olay ve olgulara ilişkin araştırmacıya derinlemesine araştırma imkânı sunmasıdır. Bu çalışmada da eğitimde drama dersini alan öğretmen adaylarının eğitimde drama dersine ilişkin görüşlerini ayrıntılı bir şekilde ortaya çıkarmak istenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma gurubunu Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde öğrenimlerine devam eden ve "Eğitimde Drama" dersini alan 10 eğitim fakültesi üçüncü sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmaya dahil edilen öğretmen adayları amaçsal örneklem yönteminden kolay ulaşılabilir veya elverişli örneklem yöntemine göre belirlenmiştir. Bu örneklem yönteminde kolay olanı seçmek, zaman, maddiyat ve çabadan tasarruf sağlamak mevzubahistir (Baltacı, 2018). Ayrıca amaçsal örneklem yönteminde olay, olgu ve konuların bilgi bakımından zengin olması önem arz etmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Araştırmaya dahil edilen öğretmen adaylarının demografik özellikleri aşağıdaki gibidir:

Tablo1: Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri

Katılımcılar	Bölümü	Cinsiyet	Yaşı	Memleketi
1	Sınıf Öğretmenliği	Kadın	21	Afyonkarahisar
2	Okul Öncesi Öğretmenliği	Kadın	21	Şanlıurfa
3	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Erkek	22	Adana
4	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Erkek	21	Konya
5	Sınıf Öğretmenliği	Kadın	21	Şanlıurfa
6	Okul Öncesi Öğretmenliği	Kadın	21	Uşak
7	Türkçe Öğretmenliği	Erkek	22	Karaman
8	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Kadın	22	Kütahya
9	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Erkek	23	Denizli

10	Türkçe Öğretmenliği	Kadın	21	Afyonkarahisar

Tablo 1'de araştırmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen öğretmen adaylarının 6'sı kadın 4'ü erkek olmak üzere 10 kişidir. Öğretmen adaylarının yaşlarına bakıldığında 21-23 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının okudukları bölümler incelendiğinde; sınıf öğretmenliği (2), okul öncesi (2), ilköğretim matematik öğretmenliği (2), fen bilgisi (2) ve Türkçe öğretmenliği (2) olmak üzere beş farklı bölüm söz konusudur. Öğretmen adaylarının memleketlerine bakıldığında ise; Afyonkarahisar (2), Şanlıurfa (2), Adana (1), Denizli (1), Karaman (1), Konya (1), Kütahya (1) ve Uşak (1) olmak üzere 6 farklı il görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler nitel araştırma yöntemlerinde sıklıkla tercih edilen yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Ayrıca, kalem, silgi, ses kayıt cihazı, A4 kâğıdı vb. materyaller veri toplama araçları olarak da kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanmasında ilk olarak araştırılan olarak konuya dair alanyazın taraması yapılmıştır. Alanyazın (literatür) taraması, araştırılan konuyla ilgili literatürdeki eksikliği gidermek maksadıyla gerçekleştirilen, farklı kaynaklardan yararlanılarak delillere dayandırılan bilgi toplama süreci olarak isimlendirilmektedir (Timmins ve McCabe, 2005). Daha sonra sosyal bilgiler eğitimi alanında uzmanlığını almış üç akademisyenin görüşü doğrultusunda oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu çalışmaya katılan öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken uzman görüşlerine başvurulmasındaki amaç araştırmanın geçerliliğinin arttırılmak istenmesidir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formuyla elde edilen veriler bilgisayarda Microsoft Office Word dosyasına aktarılarak içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizde veriler araştırmacıların belirlemiş oldukları temalara göre yorumlanır ve araştırmaya dahil edilen katılımcıların görüşleri değiştirilmeden doğrudan aktarılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel verilerin analizinde güvenirlik hesaplaması olarak Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülü kullanılmıştır [Uzlaşma Yüzdesi = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100]. Hesaplama sonucunda araştırmanın uzlaşma oranı %100 olarak hesaplanmış ve görüş birliğine varılmıştır. Ayrıca araştırmaya dahil edilen sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşleri verilirken "Ö" (öğretmen adayı) kısaltması kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplar 34 kodda toplanmıştır. Daha sonra bu kodlar birbiriyle ilişkilendirilerek bu sayı 23'e düşürülmüştür. Bu kodlardan bazıları şunlardır: etkinlik, oyun, derse güdüler, araç-gereç eksikliği, uygun mekân olmayışı, derslerdeki etkinlik sayısı arttırılabilir vb.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmaya 2024-2025 öğretim yılının bahar döneminde Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde "Eğitimde drama" dersini alan 10 öğretmen adayı dahil edilmiştir. Bu sebeple bu çalışma 10 öğretmen adayı ile sınırlı tutulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya dahil edilen sosyal bilgiler öğretmen adaylarına uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen nitel verilere ait bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

1. Eğitimde Dramanın Çağrıştırdığı Anlam:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama denildiğinde aklınıza ne gelmektedir?" sorusuna verdikleri cevaplar 4 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 2: Öğretmen adaylarının eğitimde draman kavramına ilişkin görüşleri

Kod	Katılımcı	f
Yöntem/teknik	Ö4, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10	5
Ders	Ö2, Ö3	2
Oyun	Ö5, Ö7	2
Etkinlik	Ö1	1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama denildiğinde aklınıza ne gelmektedir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; yöntem/teknik (5), ders (2), oyun (2) ve etkinlik (1) kodları ortaya çıkmıştır. Eğitimde drama kavramına ilişkin öğretmen adaylarının yöntem/teknik koduyla vermiş oldukları bazı doğrudan alıntı örnekleri şu şekildedir: Ö9: "Öğrenciye günlük hayatta karşılaştığı durumlarda nasıl reaksiyon göstereceğini öğretebileceğimiz bir yöntem." şeklinde görüş ifade etmiştir. Ö10: "Öğrenme sürecinde doğaçlama, rol oynama ve oyun gibi yöntem ve tekniklerin kullanılmasıdır." yanıtını vermiştir.

Eğitimde drama kavramına ilişkin öğretmen adaylarının ders koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö2: "Çocukların aktif rol alabildiği, uygulamaya yönelik bir derstir." biçiminde görüş dile getirmiştir.

Eğitimde drama kavramına ilişkin öğretmen adaylarının oyun koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö7: "Eğitimde drama denildiğinde aklıma, tiyatrodan daha spontane gelişen, bazı özellikleri benzese de tiyatroya ancak tiyatrodan ayrı eğitimde fayda sağlayan bir oyun aklıma geliyor." cevabını vermiştir.

Eğitimde drama kavramına ilişkin öğretmen adaylarının etkinlik koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö1: "Öğrenciyi derste aktif kılmak adına yapılan etkinliklerdir." şeklinde görüş belirtmiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları eğitimde drama kavramına ilişkin olarak yöntem/teknik, ders, oyun ve etkinlik cevapları üzerinde durmuşlardır.

2. Eğitimde Drama Dersinin Faydaları:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama dersinin size kazandırdıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar 6 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 3: Öğretmen adaylarının eğitimde drama dersinin faydalarına ilişkin görüşleri

Kod	Katılımcı	f
Bilgi birikimini arttırır	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8	7
İletişim becerilerini geliştirir	Ö1, Ö2, Ö10	3
Özgüveni arttırır	Ö3, Ö10	2
Stresle başa çıkmaya yardımcı olur	Ö8, Ö9	2
Psikomotor becerilerini geliştirir	Ö3	1
Derse güdüler	Ö4	1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama dersinin size kazandırdıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; bilgi birikimini arttırır (7), iletişim becerilerini geliştirir (3), özgüveni arttırır (2), stresle başa çıkmaya yardımcı olur (2), psikomotor becerilerini geliştirir (1) ve derse güdüler (1) kodları ortaya çıkmıştır. Eğitimde drama dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının bilgi birikimini arttırır koduyla vermiş oldukları bazı doğrudan alıntı örnekleri şu şekildedir: Ö6: "Eğitimde drama dersi ile dramanın tekniklerini, dramanın tanımını, dramanın üç aşamasını öğrendim. Yani drama ile ilgili bilgi birikim arttı diyebilirim." şeklinde görüş ifade etmiştir. Ö7: "Aldığımız eğitim sayesinde öğretmen olduğumuzda derste dramayı kullanabilirim. Hatta çocuklarla beraber bir oyun yazabilirim." yanıtını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının iletişim becerilerini geliştirir koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö2: "İnsanların önünde konuşabilme ve etkinlik yapabilme becerim arttı. Sınıftakilerle daha çok iletişim kurabildim." cevabını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının özgüveni arttırır koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö3: "Bu ders sayesinde özgüvenim arttı." şeklinde görüş belirtmiştir.

Eğitimde drama dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının stresle başa çıkmaya yardımcı olur koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö9: "Dersten önce sosyal anksiyetem vardı. Bunu yenmem için bana yardımcı oldu." yanıtını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının psikomotor becerilerini geliştirir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö3: "Bu ders benim psikomotor becerilerimi geliştirdi." biçiminde görüş ifade etmiştir.

Eğitimde drama dersinin faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının derse güdeler koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö4: "Eğitimde drama dersi bana sınıfta sıkılan ve dersten kopan öğrencileri onları derse geri bağlayacağını öğretti." cevabını vermiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları eğitimde drama kullanmanın faydalarına ilişkin olarak sırasıyla; bilgi birikimini arttırır, iletişim becerilerini geliştirir, özgüveni arttırır, stresle başa çıkmaya yardımcı olur, psikomotor becerilerini geliştirir ve derse güdüler cevaplarını vermişlerdir.

3. Eğitimde Drama Dersinin Sınırlılıkları:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama dersinin sınırlılıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar 6 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 4: Öğretmen adaylarının eğitimde drama dersinin sınırlılıklarına ilişkin görüşleri

Kod	**Katılımcı**	**f**
Uygun mekân olmayışı	Ö1, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	8
Ders saatinin azlığı	Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10	5
İletişim sıkıntısı	Ö1, Ö2, Ö8, Ö10	4
Araç-gereç eksikliği	Ö4, Ö8	2
Sınıfın kalabalık olması	Ö5	1
Heyecan	Ö7	1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama dersinin sınırlılıkları nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; uygun mekân olmayışı (8), ders saatinin azlığı (5), iletişim sıkıntısı (4), araç-gereç eksikliği (2), sınıfın kalabalık olması (1) ve heyecan (1) kodları ortaya çıkmıştır. Eğitimde drama dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının uygun mekân olmayışı koduyla vermiş oldukları bazı doğrudan alıntı örnekleri şu şekildedir: Ö1: "Drama mekânı uygun olmayabilir." şeklinde görüş belirtmiştir. Ö6: "Eğitimde drama dersinin sınırlılığı eğitim sınıfıydı. Sınıfta zeminde parke ya da halı olması ders açısından daha nitelikli olacaktı." cevabını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının ders saatinin azlığı koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö3: "Bu ders için daha fazla saat olursa daha etkili olur. Çünkü ders saatini yeterli bulmuyorum." yanıtını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının iletişim sıkıntısı koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö2: "İletişim becerileri gelişmemiş çocukların zorlanmasına neden olabilir. Bazı çocuklar çekingen tavırlar sergileyebilir. Bu durum da onları olumsuz etkileyebilir." biçiminde görüş dile getirmiştir.

Eğitimde drama dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının araç-gereç eksikliği koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö4: "Bu ders için araç-gerece çok ihtiyaç olmasa da bazen araç-gereç eksikliği olabiliyor." cevabını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının sınıfın kalabalık olması koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö5: "Öğrencilerin çok olması ve sınıfların kalabalık olması bu dersin sınırlılıklarından sayılabilir." şeklinde görüş belirtmiştir.

Eğitimde drama dersinin sınırlılıklarına ilişkin öğretmen adaylarının heyecan koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö7: "Bu ders ile ilgili skeç, oyun vb. etkinlikler bir topluluğun önünde sergilenecekse öğrenciler heyecanlanabilir. Bu da bu dersin sınırlılıklarından sayılabilir." yanıtını vermiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları eğitimde drama kullanmanın sınırlılıklarına ilişkin olarak sırasıyla; uygun mekân olmayışı, ders saatinin azlığı, iletişim sıkıntısı, araç-gereç eksikliği, sınıfın kalabalık olması ve heyecan cevaplarını dile getirmişlerdir.

4. Eğitimde Drama Dersinin Daha Verimli Geçmesi Adına Öneriler:

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesi adına önerileriniz nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar 7 farklı kodda toplanmıştır. Bu kodlar şu şekildedir:

Tablo 5: Öğretmen adaylarının eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin görüşleri

Kod	**Katılımcı**	**f**
Derslerde etkinlik sayısı arttırılabilir	Ö2, Ö5, Ö6, Ö8, Ö10	5
Etkinliklerde araç-gereç kullanımı arttırılabilir	Ö3, Ö4, Ö7	3
Derse ön hazırlık yapılabilir	Ö1	1
Öğretmenler derse daha çok müdahil olabilir	Ö2	1
Ders saati sayısı arttırılabilir	Ö4	1
Drama dersi zorunlu ders olabilir	Ö4	1
Dersle ilgili akreditasyon yapılabilir	Ö9	1

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesi adına önerileriniz nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sırasıyla; derslerde etkinlik sayısı arttırılabilir (5), etkinliklerde araç-gereç kullanımı arttırılabilir (3), derse ön hazırlık yapılabilir (1), öğretmenler derse daha çok müdahil olabilir (1), ders saati sayısı arttırılabilir (1), drama dersi zorunlu ders olabilir (1) ve dersle ilgili akreditasyon yapılabilir (1) kodları ortaya çıkmıştır. Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının derslerde etkinlik sayısı arttırılabilir koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö8: "Bence dersin verimliliği için yapılan etkinlikler arttırılabilir. Okul dışı etkinlikler düzenlenebilir. Yarışlar düzenlenebilir." şeklinde görüş dile getirmiştir.

Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının etkinliklerde araç-gereç kullanımı arttırılabilir koduyla vermiş oldukları doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö3: "Drama dersinde ders içi drama malzemeleri, araç-gereçler daha çok kullanılabilir." yanıtını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının derse ön hazırlık yapılabilir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö1: "Drama sürecine (sunum haftasına) geçildiğinde sunulan drama etkinliği için önceden süreci anlatan raporu oluşturmak. Böylece öğrenme çıktısı ile ilişkilendirilmiş bir etkinlik oluşturmak." biçiminde görüş belirtmiştir.

Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının öğretmenler derse daha çok müdahil olabilir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö2: "Öğretmenin de dahil olduğu ve tüm sınıfın aktif rol aldığı etkinlikler düzenlenebilir." yanıtını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının ders saati sayısı arttırılabilir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö4: "Kesinlikle ders saati sayısının arttırılması gerekiyor." yanıtını vermiştir.

Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının drama dersi zorunlu ders olabilir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö4: "Drama dersi gibi dersler tüm eğitim fakültesi öğrencilerinin görmesi gereken derslerdir." şeklinde görüş ifade etmiştir.

Eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesine ilişkin öğretmen adaylarının dersle ilgili akreditasyon yapılabilir koduyla vermiş olduğu doğrudan alıntı örneği şu şekildedir: Ö9: "Dersin daha verimli olması için öğrencilerin birbirlerini tanıması gerekiyor. Bence bunu sağlamak için bir dersi ayırabiliriz. Öğrenciler birbirlerini tanırlarsa derse katılımın daha yüksek olacağını düşünüyorum." cevabını vermiştir.

Yukarıdaki cevaplardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesi adına daha çok; derslerde etkinlik sayısı arttırılabilir ve etkinliklerde araç-gereç kullanımı arttırılabilir cevapları üzerinde durmuşlardır. Öğretmen adayları en az ise; derse ön hazırlık yapılabilir, öğretmenler derse daha çok müdahil olabilir, ders saati sayısı arttırılabilir, drama dersi zorunlu ders olabilir ve dersle ilgili akreditasyon yapılabilir yanıtlarını dile getirmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Drama ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda genellikle; radyo-televizyon, sosyoloji, sanat, edebiyat, felsefe, eğitim gibi birçok alanda ele alındığı görülmektedir. Ele aldığımız bu çalışma eğitim alanında gerçekleştirilen bir çalışma olduğu için, bu çalışma ile eğitim alanında yapılan diğer eğitimde drama ile ilgili çalışmalar karşılaştırılıp, benzerlik ve farklılıkları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Arslan, Erbay ve Saygın (2010) "Yaratıcı drama ile bütünleştirilmiş iletişim becerileri eğitiminin çocuk gelişimi ve eğitimi bölümü öğrencilerinin iletişim becerilerine etkisinin incelenmesi" adlı makalelerinde eğitimde drama kullanmanın öğrencilerde iletişim becerilerini geliştirdiğini vurgulamışlardır. Arslan,

Erbay ve Saygın (2010)'ın çalışması ile bizim çalışmamız elde edilen sonuçlar itibariyle benzerlik göstermektedir.

Aytaç ve Adıgüzel (2011) "Sosyal bilgiler dersinde yaratıcı dramanın yöntem olarak kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi" adlı makalelerinde eğitim-öğretimde drama kullanmanın; konuyu dahi iyi anlamada, dersin daha zevkli geçmesinde, öğrenciler arası ilişkilerin daha iyi olmasında, öğrencilerin derse daha iyi güdülenmesinde ve kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında olumlu yönde katkısı olduğunu dile getirmişlerdir. Aytaç ve Adıgüzel (2011)'in çalışması ile bizim çalışmamız ortaya çıkan sonuçlar itibariyle benzerlik göstermektedir.

Yılmaz (2013) "Sosyal bilgiler öğretiminde bir yöntem olarak dramanın kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri" adlı makalesinde, sosyal bilgiler dersinde drama kullanmanın öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Yılmaz (2013)'ın çalışması ile bu çalışma sonuçları açısından benzerlik göstermektedir.

Saraç (2015) "Sosyal bilgiler dersinde drama yöntemi kullanılmasının tutum, başarı ve kalıcılığa etkisi" adlı yüksek lisans tezinde drama sayesinde öğrencilerdin derslerde daha çok eğlendiklerini ve dersi daha çok sevdiklerini dile getirmiştir. Saraç (2015)'ın çalışması ile bu çalışma sonuçları bakımından benzerlik göstermektedir.

Acarlıoğlu (2020) kaleme aldığı "Sınıf öğretmenlerinin eğitimde drama kullanımına ilişkin yeterlilikleri ve dramaya ilişkin görüşleri (Kilis ili örneği)" adlı yüksek lisans tezinde eğitim-öğretimde drama kullanmanın öğrencilerin kişisel, fiziksel, yaratıcılık, sosyal ve akademik gelişimlerini olumlu yönde desteklediği dile getirmiştir. Acarlıoğlu (2020)'nun çalışması ile bizim çalışmamız ortaya çıkan sonuçlar bakımından benzerlik göstermektedir.

Genel olarak özetleyecek olursak bu araştırmada şu sonuçlara ulaşılmıştır: Öğretmen adayları eğitimde drama kavramına ilişkin olarak yöntem/teknik, ders, oyun ve etkinlik cevapları üzerinde durmuşlardır. Eğitimde drama kullanmanın faydalarına ilişkin olarak öğretmen adayları; bilgi birikimini arttırır, iletişim becerilerini geliştirir, özgüveni arttırır, stresle başa çıkmaya yardımcı olur, psikomotor becerilerini geliştirir ve derse güdüler cevaplarını vermişlerdir. Eğitimde drama kullanmanın sınırlılıklarına ilişkin olarak ise öğretmen adayları; uygun mekân olmayışı, ders saatinin azlığı, iletişim sıkıntısı, araç-gereç eksikliği, sınıfın kalabalık olması ve heyecan cevaplarını dile getirmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları eğitimde drama dersinin daha verimli geçmesi adına daha çok; derslerde etkinlik sayısı arttırılabilir ve etkinliklerde araç-gereç kullanımı arttırılabilir, derse ön hazırlık yapılabilir, öğretmenler derse daha çok müdahil olabilir, ders saati sayısı arttırılabilir, drama dersi zorunlu ders olabilir ve dersle ilgili akreditasyon yapılabilir yanıtlarını dile getirmiştir.

Elde edilen bulgulardan yola çıkılarak şu önerilerde bulunulmuştur:

- Eğitimde drama dersi için uygun sınıflar oluşturulabilir.
- Eğitimde drama dersi için uygun araç-gereçler bulundurulabilir.
- Eğitimde drama dersi için öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilebilir.
- Eğitimde drama dersi için ders içi etkinliklerin sayısı arttırılabilir.
- Eğitimde drama dersi için ders saatinin sayısı arttırılabilir.
- Eğitimde drama dersi seçmeli ders olarak değil de zorunlu bir ders olarak verilebilir.

KAYNAKLAR

Acarlıoğlu, H. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin eğitimde drama kullanımına ilişkin yeterlilikleri ve dramaya ilişkin görüşleri (Kilis ili örneği)*, (Tez No: 639176). (Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kilis). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Adıgüzel, H. Ö. (2006). Yaratıcı drama kavramı, bileşenleri ve aşamaları, *Yaratıcı Drama Dergisi, 1*(1), 17-29. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/219876

Arslan, E., Erbay, F. ve Saygın, Y. (2010). Yaratıcı drama ile bütünleştirilmiş iletişim becerileri eğitiminin çocuk gelişimi ve eğitimi bölümü öğrencilerinin iletişim becerilerine etkisinin incelenmesi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23, 1-8. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1724342

Aykaç, M. ve Adıgüzel, Ö. (2011). Sosyal bilgiler dersinde yaratıcı dramanın yöntem olarak kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19*(1), 297-314. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/817577

Aytaçlı, B. (2012). Durum çalışmasına ayrıntılı bir bakış, *Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(1), 1-9. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/399478

Baltacı, A. (2018) Nitel araştırmada örneklem yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1). 231-274. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/497090

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.

Köksal Aykol, A. (2003). Drama ve dramanın önemi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 1(2). https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/25645

Kurudayıoğlu, M. ve Özdem, A. (2015). Türkçe öğretiminde drama, *Ana Dili Eğitimi Dergisi, 3*(4), 26-40. https://www.anadiliegitimi.com/tr/download/article-file/14933

Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication. https://vivauniversity.files.wordpress.com/2013/11/milesandhuberman1994.pdf

Önder, A. (1999). *Yaşayarak öğrenme için eğitici drama, kuramsal temellerle uygulama teknikleri ve örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınevi.

San, İ. (1990). Eğitimde yaratıcı drama, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 23*(2), 573-582. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000780

Saraç, A. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde drama yöntemi kullanılmasının tutum, başarı ve kalıcılığa etkisi*, (Tez No: 389825). (Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Timmins, F. ve McCabe, C. (2005). How to conduct an effective literature search, *Art & Science Study Skills, 11*(20), 41-47. https://www.researchgate.net/publication/287083387

Timothy, J. & Apata F. S. (2014). Effect of creative drama-based instruction on basic science achievement and scientific attitudes in Lagos State, *Journal of Science, Technology &Education*, *2*(2), 59-65.

Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2008). S*osyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, S. (2013). Sosyal bilgiler öğretiminde bir yöntem olarak dramanın kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, *14*(2), 123-145. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1490578

BÖBREĞİN HİSTOLOJİK YAPISI VE FİZYOLOJİK ÖNEMİ

HISTOLOGICAL STRUCTURE AND PHYSIOLOGICAL IMPORTANCE OF THE KIDNEY

Ali Osman KESKİN [1]

[1]*Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0371-9366*

M. Aydın KETANİ [2]

[2] *Profersör, Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1546-9747*

ÖZET

Üç tip böbrek yapısına sahip olan canlılarda işlevsel olarak böbrek; süzme, geri emilim ve boşaltım görevlerini yerine getirir. Böbrekler tüm canlılarda dolaşım yolu ile gelen kanın filtrelenmesi sonucu oluşan atık maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. Böbrekler bu süzme işlemini yaparak vücudun asit-baz ve sıvı-elektrolit dengesini ayarlayarak kan basıncının dengede kalmasını sağlar. Ayrıca salgıladığı bazı hormonlar ile de endokrin sistem fonksiyonlarının düzenlenmesine yardımcı olur. Böbrekler, çeşitli homeostatik mekanizmaların düzenlenmesinde kilit rol oynayan metabolik ve endokrin işlevlere sahiptir. D_3 vitaminini hidroksilasyon yoluyla aktif formu olan kalsitriole dönüştürerek kalsiyum emilimini desteklerler. Ayrıca, renin salgılayarak kan basıncının kısa vadeli düzenlenmesinde önemli bir görev üstlenirler. Enerji dengesinin sürdürülmesi açısından ise, uzun süreli açlık koşullarında, amino asitler ve karbonhidrat dışı diğer bileşiklerden glukoneogenez yoluyla glukoz sentezleyerek kan şekeri düzeyinin korunmasına katkıda bulunurlar.

Anahtar Kelimeler: Böbrek; Histolojik Yapı; Böbreğin fizyolojik işlevleri

ABSTRACT

In organisms with three types of kidney structure, the kidney functionally fulfils the functions of filtration, reabsorption and excretion. Kidneys provide the removal of waste substances from the body as a result of filtering the blood coming through the circulation in all living things. By doing this filtration process, the kidneys regulate the acid-base and fluid-electrolyte balance of the body and keep the blood pressure in balance. It also helps to regulate endocrine system functions with some hormones it secretes. The kidneys possess critical metabolic and endocrine functions that play a central role in the regulation of various homeostatic mechanisms. They facilitate calcium absorption by converting vitamin D_3 into its biologically active form, calcitriol, through hydroxylation. In addition, the kidneys contribute to the short-term regulation of blood pressure via the secretion of renin. From an energy homeostasis perspective, they also support the maintenance of blood glucose levels during prolonged fasting by synthesizing glucose through gluconeogenesis, utilizing amino acids and other non-carbohydrate precursors.

Keywords: Kidney; Histology Structure; Physiological functions of the kidney

ÇOCUKLARDA FLEBİT VE İNFİLTRASYON YÖNETİMİNDE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMI

NURSING APPROACH IN THE MANAGEMENT OF PHLEBITIS AND INFILTRATION IN CHILDREN

***Şeyma KIYAKLI*[1]**

[1]*Yüksek lisans öğrencisi, Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-1923-6906*

***Dilek KÜÇÜK ALEMDAR*[2]**

[2] *Prof. Dr, Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Ordu, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7275-0666*

ÖZET

Hastanede yatan çocuklarda periferik venöz kateter uygulamaları, sıvı-elektrolit dengesini sağlamak, ilaç ve kan ürünlerini vermek gibi pek çok amaçla yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak bu uygulamalar sırasında en sık karşılaşılan komplikasyonlar arasında flebit ve infiltrasyon yer almaktadır. Flebit, damar duvarının kimyasal, mekanik veya bakteriyel tahriş sonucu gelişen inflamatuar bir durumdur. Flebit gelişiminde kateterin yeri, kullanılan malzeme, hemşirenin deneyimi gibi birçok faktör etkilidir. Flebit, mekanik, kimyasal ve bakteriyel nedenlerle sınıflandırılabilir ve şiddeti Görsel İnfüzyon Flebit Tanılama Skalası (GİFTS) ile değerlendirilir. İnfiltrasyon ise damar içine verilmesi gereken sıvının çevre dokulara sızması durumudur ve çocuğun cilt yapısı, kateterin yerleştirildiği bölge gibi faktörlerden etkilenir. İnfiltrasyon derecesi ve bulguları düzenli izlenmeli, komplikasyonlar gelişmeden önlenmelidir. Hem flebit hem de infiltrasyonun önlenmesinde hemşirelerin düzenli gözlem yapması, aseptik tekniklere uyması ve aileyi bilgilendirmesi büyük önem taşır. Bu yaklaşım hem komplikasyonların sıklığını azaltmak hem de çocuk hastaların güvenliğini ve konforunu artırmak için kritik bir role sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Flebit, İnfiltrasyon, Pediatri, Hemşirelik.

ABSTRACT

Peripheral intravenous catheter applications are widely used in hospitalized children to maintain fluid-electrolyte balance, administer medications, and provide blood products. However, phlebitis and infiltration are among the most common complications encountered during these procedures. Phlebitis is an inflammatory condition of the vein wall caused by chemical, mechanical, or bacterial irritation. Many factors affect the development of phlebitis, such as the catheter insertion site, the materials used, and the nurse's experience. Phlebitis can be classified as mechanical, chemical, or bacterial in origin, and its severity is evaluated using the Visual Infusion Phlebitis Assessment Scale (GİFTS). Infiltration occurs when fluids intended for the vein leak into the surrounding tissues and is affected by factors such as the child's skin structure and catheter insertion site. Its degree and signs should be regularly monitored and prevented before complications arise. In preventing both phlebitis and infiltration, nurses play a crucial role through continuous observation, adherence to aseptic techniques, and educating families.

This comprehensive approach is critical to reducing the frequency of complications and enhancing the safety and comfort of pediatric patients.

Keywords: Phlebitis, Infiltration, Pediatrics, Nursing.

1.Introduction

Peripheral venous catheter is a commonly used procedure in hospitalized children. Fluid support is provided intravenously when the child's oral intake decreases. A venous catheter is needed for the administration of some drugs and blood products (Tayal and Lodha, 2021). However, phlebitis and infiltration are among the most common complications encountered during these applications. Phlebitis is an inflammatory condition that develops as a result of chemical, mechanical or bacterial irritation of the vessel wall. Many factors such as the location of the catheter, the material used, and the experience of the nurse are effective in the development of phlebitis (Simin et al, 2019; Aksoy & Bayram, 2024). Infiltration is the leakage of the fluid that should be administered intravenously into the surrounding tissues and is affected by factors such as the skin structure of the child and the area where the catheter is placed. The degree and findings of infiltration should be monitored regularly and complications should be prevented before they develop (Özalp Gerçeker, 2022; Ustabaş Yıldız, 2023).

2.General Information

2.1 Peripheral Venous Catheter in Children

The purposes of using a peripheral venous catheter in children include:

- To meet the fluid requirements of pediatric patients and maintain fluid-electrolyte balance,
- To administer intravenous medications,
- To enable transfusion of blood and blood products,
- To provide parenteral nutrition,
- To monitor hemodynamic status,
- To maintain vascular access patency,
- To facilitate medical interventions in emergency situations,
- To assist in diagnostic procedures (Berşe, 2022).

According to the Nursing Regulation (2010), the duties and responsibilities of nurses include administering medications via the intravenous (IV) route, maintaining the patency of venous access, initiating and monitoring IV fluid therapy. Within this scope, nurses are responsible for calculating the infusion rate in IV fluid therapy, preparing the IV set, initiating fluid administration, monitoring the infusion rate, and performing bolus administration or flushing procedures as needed, in accordance with protocols.

In addition, the care of IV catheters, the removal of peripheral intravenous catheters, and attempts to insert peripheral intravenous catheters are also defined as part of nursing practices.

2.2 Complications of Peripheral Venous Catheters in Children

The most common complications include phlebitis, thrombophlebitis, infiltration, extravasation, ecchymosis, hematoma, and venous spasm. In addition to these, more serious problems such as nerve damage, embolism, local or systemic infections, pulmonary edema, and circulatory overload may also occur (Simin et al., 2019; Aksoy & Bayram, 2024).

Difficult vascular access or failure of the initial attempt may be associated with various factors such as the characteristics of the vascular structure, the experience level of the practitioner, and the lack of a

standardized method for peripheral venous catheter insertion (Simin et al., 2019). Among the complications related to intravenous catheters, infiltration and phlebitis are the most common (Singh et al., 2021).

Such complications may lead to prolonged hospital stays and increased treatment costs, while also causing discomfort and loss of comfort for the patient. Therefore, it is of great importance for the nurse to regularly monitor the insertion site during intravenous fluid therapy and to perform necessary care interventions in a timely manner (Bayram et al., 2024).

2.3 Phlebitis in Children

Phlebitis is an inflammatory condition that occurs as a result of chemical, mechanical, or physical irritation of the vascular endothelial layer. This condition may develop due to mechanical factors, chemical effects, or bacterial infections (Bayram et al., 2024).

2.4 Factors Affecting the Development of Phlebitis in Children

There are various factors that influence the risk of developing phlebitis, including the site of catheter insertion, the experience of the healthcare professional inserting the catheter, the cannula size, and the quality of the cannula materials (Tayal & Lodha, 2021).
The factors causing phlebitis can be classified as chemical, mechanical, bacterial, and other factors associated with phlebitis (Sengupta, 2019).

2.4.1 Mechanical Factors Associated with Phlebitis

Mechanical phlebitis is a type of inflammation that develops as a result of the catheter damaging or irritating the vessel wall, usually occurring at the catheter insertion site or along the vein where the catheter is placed. Factors influencing the development of mechanical phlebitis include the type and size of the catheter used; increased contact between the catheter and the vessel wall due to placement near a joint or bone; frequent interventions at the insertion site; prolonged duration of catheterization; methods of catheter stabilization; and insufficient knowledge and skills of the healthcare personnel performing the procedure (Erdoğan & Baykara, 2020).

2.4.2 Chemical Factors Associated with Phlebitis

Chemical phlebitis develops as a result of intravenous fluids or administered medications damaging the tunica intima, the innermost layer of the vessel wall. The administration of drugs with irritating properties to the vascular structure is the main cause of this type of phlebitis (Bayram et al., 2024).

2.4.3 Bacterial Factors Associated with Phlebitis

Bacterial phlebitis is a type of inflammation that occurs due to damage to the vessel wall caused by bacterial agents. Although it is a rare complication, when it develops, it can lead to serious systemic conditions, including bloodstream infections and even sepsis. Bacterial factors contributing to the development of this type of phlebitis include failure to replace infusion sets at appropriate intervals, non-compliance with aseptic techniques, inadequate care of the catheter insertion site, and the characteristics of the dressing materials used (Helm et al., 2015; Dost, 2022).

2.5 Phlebitis Grading in Children

The site of peripheral intravenous catheter insertion should be regularly assessed on a daily basis for the development of phlebitis starting from the moment the catheter is placed. Additionally, if the patient exhibits any symptoms, the situation should be promptly re-evaluated without delay (Öztik, 2023).

2.5.1 Visual Infusion Phlebitis Assessment Scale (VIPAS)

Level 1 indicates the absence of phlebitis symptoms such as pain, redness, or edema. In this case, only observation of the catheter is recommended.

Level 2 represents the early signs of phlebitis. At this level, there is redness smaller than 2.5 cm around the catheter and pain upon palpation. The recommended intervention is to remove the catheter and insert a new one.

Level 3 refers to the moderate stage of phlebitis. At this level, there is redness measuring between 2.5 cm and less than 5 cm around the IV site, pain upon palpation at or around the IV site, and signs of induration. The suggested intervention is to remove the catheter, insert a new one, inform the physician, and consider appropriate treatment.

Level 4 indicates the initial stage of advanced phlebitis or thrombophlebitis. At this level, redness of 5 cm or more is present at the IV site, along with pain upon palpation and induration around the IV area. The recommended intervention is to remove the catheter, insert a new one, inform the physician, and consider treatment.

Level 5 represents the advanced stage of thrombophlebitis. At this level, in addition to the findings of level 4 phlebitis, there is evidence of purulent drainage. The recommended intervention is to remove the catheter, insert a new one, inform the physician, and consider treatment (Öztik, 2023).

2.6 Nursing Approach to Preventing Phlebitis in Children

The site where the cannula is inserted should be assessed regularly every hour for signs of possible complications. The child's body temperature should be carefully monitored, and any changes should be closely observed. During intravenous catheter and medication administration especially with irritating substances such as potassium chloride (KCl) — discomfort, a burning sensation, or pain may indicate the onset of infiltration or phlebitis.

Additionally, the entire care process, particularly hand hygiene, should be explained to both the child and the parents, and their active participation in the procedures should be encouraged (Conk et al., 2021). If phlebitis develops, the infusion should be stopped immediately, and a new intravenous access should be established at a different site. To reduce pain and inflammation and alleviate venous spasm, warm compresses are recommended for the affected area. The affected extremity should be elevated above heart level for support. If signs of infiltration accompany phlebitis, cold compresses should be applied first, followed by warm compresses, to help prevent tissue damage (Conk et al., 2021).

In a 2024 study by Charters et al., it was demonstrated that peripheral venous catheters secured with integrated securement dressings and medical tissue adhesive significantly reduced catheter failure rates in children admitted through the emergency department, compared to standard care using polyurethane bordered dressings.

2.7 Infiltration in Children

Infiltration refers to the unintended leakage and accumulation of fluids or medications, intended to be delivered into the vein, into the surrounding tissues. This condition can cause damage to tissues and cells (Özalp Gerçeker, 2022; Ustabaş Yıldız, 2023).

Regular monitoring of the peripheral intravenous catheter insertion site during intravenous therapy enables early detection of infiltration and plays a critical role in timely identification of risks that may lead to tissue damage (Ustabaş Yıldız, 2023).

The main signs and symptoms of infiltration include:

• Pain, which is often the first symptom to appear and may gradually worsen.

• Edema, usually noticeable as swelling and tightness under the skin around the catheter site.

• Color changes, which may be observed at the application site.

• Fluid leakage from the catheter insertion site.

• Blister formation, which may develop within hours in some cases or appear days later.

• Additionally, the patient may describe sensations of burning, pressure, or tightness at the application site (Taşdelen, 2019).

2.8 Factors Affecting the Development of Infiltration in Children

Multiple factors may play a role in the occurrence of infiltration. These include individual characteristics such as the patient's age and gender, as well as technical aspects such as the material of the catheter, the duration of catheterization, the chemical properties of the infused solution, the anatomical site of insertion, the method of catheter stabilization, the appropriateness of the catheter gauge, the type of antiseptic solution used, and the knowledge and experience level of the healthcare professional performing the procedure (Cihan Erdoğan & Denat, 2016).

2.9 Nursing Approach to Preventing Infiltration in Children

In clinics where peripheral intravenous catheter (PIC) applications are performed, it is important to establish and implement necessary protocols to minimize the risk of infiltration, detect it at an early stage, and initiate appropriate treatment promptly, in line with information available in the literature (Cihan Erdoğan & Denat, 2016).

Signs of infiltration should be carefully monitored. If antibiotics are to be administered as an intravenous bolus, push, or intermittent infusion, and continuous fluid flow through the catheter is not maintained, normal saline should be administered before the medication to check for signs of infiltration and to prevent potential tissue damage. Leakage of the drug into surrounding tissues can cause both tissue damage and phlebitis. During the procedure, the non-dominant hand is generally preferred. The cannula should be securely fixed at the insertion site (Conk et al., 2021).

Children should not be subjected to frequent vascular access attempts by non-healthcare personnel, nor should they be used as practice subjects. Additionally, it should be remembered that infusion pump alarms may not reliably detect extravasation. To detect infiltration early, the application site should be evaluated hourly. In suspected cases, bandages should be carefully removed and the catheter site inspected (Conk et al., 2021).

3. Conclusion

Important complications such as phlebitis and infiltration may develop as a result of peripheral intravenous catheter applications, which are widely used for fluid therapy, drug administration and transfusion of blood products in hospitalized children. These complications cause discomfort and loss of comfort in the patient and may lead to prolonged hospitalization and increased treatment costs. In order to monitor and prevent the development of infiltration in children in the early period, it has been revealed that some practices should be considered. These include the preference of transparent adhesive drapes to facilitate monitoring of the catheter site and the organization of in-service trainings for nurses on the correct and effective use of transparent drapes. In addition, validated assessment scales for early detection of infiltration should be integrated into clinical practice. Further research comparing the effectiveness of different materials used for catheter fixation is also recommended. (Ustabaş Yıldız, 2023).

4. REFERENCES

1. Aksoy, F., & Bıyık Bayram, Ş. (2024). Periferik İntravenöz Kateter İlişkili Komplikasyonların Bakımında Lokal Sıcak ve Soğuk Uygulamaların Etkisi: Sistematik Derleme. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 40(3), 473-485. https://doi.org/10.53490/egehemsire.1180193

2. Berşe S. (2022). "Periferik Venöz Katetere Bağlı Flebit Riski Ölçeğinin Geliştirilmesi", (Tez), Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Programı, Doktora Tezi, Gaziantep.
3. Bıyık Bayram, Ş., Gülnar, E., & Çalışkan, N. (2024). Periferik İntravenöz Kateter ile İlişkili Flebitin Önlenmesinde Hemşirelik Girişimlerinin Belirlenmesi: Sistematik Derleme. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 13(2), 666-677. https://doi.org/10.37989/gumussagbil.1137981
4. Cihan Erdoğan, B. ve Denat, Y. (2016). Periferik İntravenöz Kateter Komplikasyonlarından İnfiltrasyon ve Hemşirelik Bakımı. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi 2016;13 (2): 157-162 https://doi:10.5222/head.2016.157
5. Cihan Erdoğan, B., & Göçmen Baykara, Z. (2020). Periferik İntravenöz Katater İlişkili Flebit Gelişimini Önlemede Hemşirelik Bakımı. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 5(1), 30-36.
6. Conk Z., Başbakkal Z., Bal Yılmaz H., Bolışık B. (2021). Pediatri Hemşireliği, Akademisyen Kitabevi, Ankara,s 230
7. Dost T. (2022). "Periferik Venöz Katetere Bağlı Flebit Gelişiminin Önlenmesinde Kanıta Dayalı Bakım Paketi Uygulamasının Etkisi", Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Programı, Doktora Tezi, Gaziantep.
8. Gerçeker, G. Ö. (2022). Kateter İlişkili Komplikasyonların Yönetimi. *Turkiye Klinikleri Pediatric Nursing-Special Topics*, *8*(1), 50-58.
9. Helm, R. E., Klausner, J. D., Klemperer, J. D., Flint, L. M. and Huang, E. (2015). Accepted but unacceptable. Peripheral IV catheter failure. Journal of Infusion Nursing. 38(3), 189-203.
10. Paşalıoğlu KB, Kaya H. Catheter indwell time and phlebitis development during peripheral intravenous catheter administration. Pakistan Journal Medical Science 2014; 30(4): 725-730.
11. Resmî Gazete. (2011, Nisan 19). *Hemşirelik yönetmeliği* (Sayı: 27912). https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110419-3.htm
12. Öztik, S. (2023). "İki Farklı Periferik İntravenöz Kateter ile Yapılan Girişimin Flebit Gelişimi ve Kateter Maliyeti Üzerine Etkisi", Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Doktora Tezi, Denizli
13. Sengupta, M. (2019). Use of visual infusion phlebitis (VIP) score to care and control intravenous (IV) infusion related phlebitis. *International Journal of Integrative Medical Sciences*, *6*(5), 836-838.
14. Simin, D., Milutinović, D., Turkulov, V., & Brkić, S. (2019). Incidence, severity and risk factors of peripheral intravenous cannula-induced complications: an observational prospective study. *Journal of clinical nursing*, *28*(9-10), 1585-1599.
15. Singh, N., Kalyan, G., Kaur, S., Jayashree, M., & Ghai, S. (2021). Quality Improvement Initiative to Reduce Intravenous Line-related Infiltration and Phlebitis Incidence in Pediatric Emergency Room. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, *25*(5), 557–565. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23818
16. Taşdelen, Y. (2023). "İntravenöz İnfiltrasyon Yönetimi Programının Hastanede Tedavi Gören Çocuklardaki İnfiltrasyon Gelişimi Üzerine Etkisi", İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
17. Tayal, A., & Lodha, R. (2021). Improving the Detection of Phlebitis in Hospitalized Children. *Indian journal of pediatrics*, *88*(4), 328–329. https://doi.org/10.1007/s12098-021-03703-x
18. Ustabaş Yıldız, N. (2023). "Oyun Çocukluğu Dönemindeki Hastaların, Periferik İntravenöz Kateter Tespitinde Kullanılan Şeffaf Yapışkan Örtünün İnfiltrasyona Etkisi", İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Doktora Programı, İstanbul.

THE CONVERGENCE OF PROCUREMENT AND TECHNOLOGY- AN EVALUATION OF THE INTEGRATION OF PROJECT PROCUREMENT MANAGEMENT AND BUILDING INFORMATION MODELING

TEDARIK VE TEKNOLOJININ BULUŞMASI: PROJE TEDARIK YÖNETIMI ILE YAPI BILGI MODELLEMESI ENTEGRASYONUNUN DEĞERLENDIRILMESI

Asena SOYLUK

[1]Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6905-4774

İdil AYÇAM

Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7170-5436

Mustafa DALLI

[2]Arş. Gör., İstanbul Gelişim Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı (İngilizce) Bölümü, İstanbul, Türkiye.

[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9743-044X

ABSTRACT

This study systematically analyzes the integration of Project Procurement Management (PPM) and Building Information Modeling (BIM) in architectural applications and demonstrates the combined potential of these two approaches in improving construction processes. In today's architecture, BIM has become an important tool for design visualization and enhancing construction coordination and plays a critical role in project execution. PPM, on one hand, is of great importance for the timely, cost-effective and high-quality delivery of materials and services. BIM, on the other hand, serves as digital coordination and visualization, enhancing communication, risk assessment and real-time data exchange among stakeholders. This study examines the procurement process in all its stages, from planning to contract management and performance monitoring and highlights the transformative impact of BIM on accuracy, risk reduction and process transparency in material estimating. Through literature reviews and case studies, it is shown that BIM-enabled procurement applications increase project efficiency, reduce operational uncertainties and encourage a proactive project execution approach. The findings highlight the importance of digital integration in contemporary construction management and argue that the combination of PPM and BIM improves performance in the short term while paving the way for sustainable and data-driven project execution in the long term.

Keywords: Project procurement management, Building information modeling, Architecture, Cost control, Risk mitigation, Digital integration

ÖZET

Bu çalışma, Proje Tedarik Yönetimi (PPM) ile Yapı Bilgi Modellemesi'nin (BIM) mimari uygulamalardaki entegrasyonunu sistematik olarak analiz etmekte ve bu iki yaklaşımın inşaat süreçlerini iyileştirmedeki birleşik potansiyelini ortaya koymaktadır. Günümüz mimarlığında BIM, tasarım görselleştirmesi ve inşaat koordinasyonunun artırılması açısından önemli bir araç haline gelmiş olup, proje yürütümünde kritik bir rol üstlenmektedir. PPM malzeme ve hizmetlerin zamanında, maliyet etkin

ve yüksek kaliteyle teslimi açısından büyük öneme sahiptir. BIM ise dijital koordinasyon ve görselleştirme işlevi görerek, paydaşlar arasında iletişimi, risk değerlendirmesini ve gerçek zamanlı veri alışverişini güçlendirmektedir. Bu çalışma, tedarik sürecini planlamadan sözleşme yönetimine ve performans izlemeye kadar tüm aşamalarıyla incelemekte; BIM'in malzeme tahmininde doğruluk, risk azaltımı ve süreç şeffaflığı üzerindeki dönüştürücü etkisini vurgulamaktadır. Literatür taramaları ve vaka çalışmaları aracılığıyla, BIM destekli tedarik uygulamalarının proje verimliliğini artırdığı, operasyonel belirsizlikleri azalttığı ve proaktif bir proje yürütme yaklaşımını teşvik ettiği gösterilmektedir. Bulgular, dijital entegrasyonun çağdaş inşaat yönetimindeki önemini ortaya koymakta; PPM ile BIM'in birleşiminin kısa vadede performansı iyileştirirken, uzun vadede sürdürülebilir ve veri odaklı proje yürütümüne zemin hazırladığını savunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Proje tedarik yönetimi, Yapı bilgi modellemesi, Mimarlık, Maliyet kontrolü, Risk azaltımı, Dijital entegrasyon

1. Introduction

In today's complex and multi-stakeholder systems related to producing the built environment, the project management discipline goes beyond its long-standing position as a technical function of execution; it becomes a higher-order discipline that requires holistic coordination of organizational planning, financial management, temporal governance, and stakeholder interaction. With the fact that projects in the architecture and construction industry tend to have long durations, large budgets, and many participants, the effectiveness of strategic management processes becomes a critical determinant of desired outcomes. On this premise, the tangible products of projects, along with the transparency, efficiency, and regulatory compliance of the processes in question, have emerged as prime indicators of desirable outcomes. Procurement management, a particular area within the broader project management, is particularly critical within the larger scheme of things.

Architecture and building initiatives are not only assessed through the aesthetic and technical aspects of the project but through the effectiveness of the processes applied as well. The procurement management, as it can be perceived as a vital aspect of these undertakings, has a huge impact throughout the entire lifecycle of the project. This body of discipline, aside from enabling the smooth, cost-effective, and improved acquisition of services and goods, adds a great deal to the favorable allocation of the project funds, the interfacing of the different stakeholders, as well as the overall effectiveness of the project (Bin, 2013).

Rising complexity, urgency, and financial constraints characterizing modern construction environments have transformed the procurement management function from a traditionally supporting capability to a vital factor that shapes the overall effectiveness of projects. The procurement function, therefore, does not only encompass the procurement of goods and services, but represents a multifaceted framework entailing the choice of contractors, contract management, risk evaluation, as well as aspects of ethics in decision-making processes (Gyamfi & Boadaa, 2015).

The impact of technological advancements has enabled the adoption of digital systems in procurement management processes. Notably, Building Information Modeling software, or BIM (Building Information Modeling), improves the predictability, sustainability, and transparency of the procurement process. The use of BIM allows simultaneous collaboration across different disciplines in a single digital model, hence reducing the chances of procurement process errors, improving resource utilization, and simplifying the decision-making process (Mwikali & Kavale, 2012).

Side by side, even more far-reaching than the mere economic dimensions, such as social responsibility, environment handling, and home economy building, also assume importance more under procurement

processes. What has happened recently is that there have been indications of various parties paying even more emphasis on values of openness, ethical business, and long- term survival, and extending even the spectrum of procurement strategies (Hoezen & Volker, 2015).

With an intention of providing an indepth project procurement management analysis for architecture as well as construction industries, based on an industrial approach as well as an academic approach, including the theory, technology integration, as well as true-to-life applications, the present study is going to consider the project results'influence of cautious procurement strategies based on multi-layered methodologies including literature analysis, BIM integration, as well as case applications. It is going to try toward presentation of procurement management value for architectural practice as well as toward creation of an adequate strategic framework for prospective applications.

2. Literature Review

Procurement management impacts both directly and indirectly the successful implementation of projects, particularly large-scale architectural and construction projects involving various stakeholders. Various factors such as the effective distribution of the project budget, the timely procurement of materials and services, the application of quality measures, the attainment of sustainability goals, and the satisfaction of stakeholder demands are enabled by a strong procurement strategy. Hence, procurement management is not a mere logistically oriented activity but rather a strategic decision that has a major bearing on the The most important procurement approaches used in the construction industry are traditional (design-bid-build), integrated (design-builder), and management-based (construction management) strategies (Aminian, Kirkham, & Fenn, 2011). These strategies all have differing strengths, weaknesses, and conditions for appropriate use. For instance, the traditional strategy has heightened control but is characterized by protracted processes. In contrast, the integrated strategy not only accelerates the project duration but also highlights the imperative necessity to give due attention to quality and risk management (Gan, 2011). It has been demonstrated in various scholarly research that integrated procurement strategies deliver more timely and consistent results, particularly if they are tailored to meet the specific requirements of the stakeholders in a project (Osman & Salah, 2020).

The procurement process is not only influenced by economic and technical considerations but also the realization that it plays a role in advancing social objectives like social responsibility and enhancing community development. It is especially applicable to public-funded projects since the procurement approach can be established to advance objectives such as creating local jobs, generating social value, and assisting small suppliers (Laryea, 2019). Contemporary examinations of procurement approaches are conducted not just on the basis of production outcomes but also their social and environmental contributions. The task of creating a procurement strategy is today experiencing a revolution because of the advancements in technology. The integration of decision-support systems and artificial intelligence-based modeling techniques, such as case-based reasoning, decision trees, and multi-criteria decision analysis, enables project managers to analyze risk, cost, time, and quality aspects simultaneously (Osman & Salah, 2020). These systems support the transition from experience-based to data-driven and empirical decision-making.

Besides, both external and internal variables significantly influence the procurement requirements of individual projects. A number of variables, including the size and complexity of projects, geographical locations, number of stakeholders, regulatory frameworks, general economic conditions, and labor force availability, significantly influence the effectiveness of the procurement approaches implemented. For instance, in resource-scarce environments, hierarchical procurement structures dominantly exist; while in high-risk innovative projects, greater emphasis is placed on adaptive and flexible approaches (Olanrewaju et al., 2016).

Accordingly, modern academic literature emphasizes that procurement management in construction and architectural projects goes beyond mere material purchase; it is a strategic value-generating process. Soundly organized procurement strategies have a considerable impact not just on operational effectiveness but also on social performance, environmental sustainability, and organizational reputation. Therefore, it is necessary to consider procurement management as a vital area of management that needs to be integrated into the framework of the project and developed systematically from the planning stage.

2.1. Project Procurement Management Steps

Procurement as a strategic activity determines the impact of the success of building projects. The process involves more than just the purchase of materials and services, but it involves many complex goals, including cost control, timing efficiency regulation, quality control, and conflict control among the interests of the stakeholders.

In addition, effective procurement is vital in enhancing project sustainability and the associated social effects.

Established frameworks of scholarly literature identify that procurement management of projects involves five critical phases: planning, selection of the supplier, contract development, payment policy development, as well as monitoring of performance. These phases are interactive and sequential in nature (Bin, 2013).



Figure 1. Procurement Management Steps

a.) Procurement Process Planning:

Initiating the procurement process requires a careful review of the project specifications. This first step determines the exact materials and services required, the procurement timing, and the requisite quantities. Furthermore, the optimal strategy is determined by reviewing the procurement options available in-house or externally. The planning stage is the backbone of the procurement process and is pivotal in shaping the success of the subsequent measures (Adler, 2023).

b.) Supplier Selection:

The next step in this process is to identify suppliers who meet the needs of the project. Suppliers are evaluated against a range of criteria such as quality, price, lead time, technical competence, and past performance. The selection process should be executed while observing both technical and ethical

guidelines. It is important to ensure fair competition to develop enduring relationships and establish trust (Li, 2009).

c.) Contract Preparation:

The relationship with the selected supplier is legally ratified via a contractual arrangement. At this stage, the parties' responsibilities, delivery deadlines, payment terms, quality standards, and means of conflict resolution are carefully outlined. Making contracts clear, transparent, and responsive to both parties' interests helps in the prevention of disputes.

d.) Payment Planning:

Payment processes in construction projects are typically structured in stages and based on performance. This optimizes cash flow and facilitates the supplier's work planning. Establishing a clear payment schedule is critical for increasing trust between parties and ensuring business continuity (Scotti, 2005).

e.) Performance Evaluation and Quality Assurance:

The evaluation of the compliance of the provided materials and services with the set standards of quality and timelines is the final, yet the most critical, stage of the process. Advanced monitoring equipment and systems, including Building Information Modeling (BIM), ensure transparency and accountability throughout the process. The use of electronic documentation and data visualization also plays a part towards increased efficiency in monitoring effectiveness (Welsh & Martinez, 2023).

This five-step model provides the project manager with a strong framework that allows not only for the control of technical processes, but also for strategic decisions, the involvement of stakeholders, and the risk reduction. Specifically, in large-scale architectural projects, the systematic use of the model allows goals involving time, cost, and quality to be attained.

2.2. Selection and Effects of Sourcing Strategies

Organizational supply strategy selection is a critical decision for the success of building and architectural projects. Supply strategies directly influence a variety of core project goals such as cost, time, quality, and sustainability. Literature highlights that the determinants of strategy selection cannot be confined to a single factor such as customer type and project nature; rather, it should also consider multifaceted factors like risk, resource availability, labor capability, and social influence (Olanrewaju et al., 2016).

These studies' results demonstrate that different supply strategies can offer unique benefits if evaluated in specific criteria. For instance, the integrated supply models are proving significant measures of shortening project durations and facilitating increased synergy of design and construction activities, as they also offer increased potential for verbal interaction control and storytelling adaptability (Rajeh et al., 2013).

It has also been noted that multi-criteria decision-making models are used in procurement strategy selection to increase objectivity. In particular, models such as the analytic hierarchy process (AHP) and multi-attribute benefit models are not only more reliable because they take project owners' demands into account more systematically (Cheung et al., 2001).

Nowadays, it becomes easily evident that technologies related to decision support systems and artificial intelligence can be used efficiently at different phases of project execution. Specifically, systems related to case-based reasoning (CBR) and decision trees (DT) exhibit substantial effectiveness in suggesting the most appropriate procurement approach regarding the specific attributes of the project (Osman & Salah, 2020).

Sonuç olarak, strateji belirleme süreçleri ekonomik başarıyı teşmi leuketmekle yetkiniz yanı, sosyal ve çevresel hedefleri hayata geçirmek için de fırsat yaratabilir. Örneğin, Güney Afrika'daki kamu projerlerinde kullanılan strategist hedefleme kodlarının, lojistik iş gücüne, yetenek desarrollörlüğe,

sosyal değer yaratabilecekl ere doğru dinamik entegrasyonün başarı kılmakta bulunduğu raporlarda bulunmaktadır (Laryea & Watermeyer, 2024).

2.3. Difficulties of the Procurement Management

Procurement management in the construction industry is not limited to the procurement of materials and services; it also presents numerous challenges and complexities that impact project success. Research on these challenges in the literature comprehensively reveals the fundamental obstacles to effective procurement management.

Insufficiently Integrated Systems and Lack of Coordination: Lack of coordination of the actors of the construction sector (contractors, suppliers, architects) results in inefficiency and disarray of communication. Refining procurement processes as procurement of sector standard products and sector services of the sector is an oversight of sector distinctness that escalates risk of project failure (Shehu et al., 2019).

Incorrect Strategy Selection and Lack of Flexibility: Not choosing an appropriate procurement approach for the type of project results in higher costs, as well as time being wasted. Traditional procurement becomes impracticable for the sophisticated project, and not using flexible strategies results in inflexibilities (Aminian et al., 2011).

Inadequate Knowledge and Training: Poor construction manager knowledge of procurement results in poor process handling. It is also not fitting that the procurement process is considered solely an economic process, but rather an area where multidimensional procurement knowledge, including systems thinking, sustainability, and risk management, is needed (Shehu et al., 2019).

Logistics and Material Supply Problems: Delayed delivery of material, stock handling, and suppliers' credibility contribute to the delay of project completion (Mbanjwa, 2004).

Insufficient Risk Management: Poor processes of risk assessment and insufficient data can cause project failure, most of whose risks are high. These range from price fluctuation risk, regulatory change, to disturbances of the chain of supply (Gyamfi et al., 2016).

Moreover, the problems of supply management are not merely technical and price, but also structural, strategic, and knowledge. To cope up with these problems, the sector needs integrated measures, increased capacity of knowledge-based management, and risk-based strategies.

2.4. Project Procurement & Other Managements

Procurement management in construction projects involves more than procuring materials and services, it is a process that intertwines with other areas of project management. For example, when all the basic areas of project management (e.g., planning, risk management, quality management, scheduling, budgeting) can collaborate reasonably well in concert with procurement management, it contributes to overall project performance (Bin, 2013).

Previous research suggests that procurement management has an immense impact on how well other management areas such as sustainability practices, innovation ability, and risk management (Ershadi et al., 2021) can perform. The presence of project management offices (PMOs) especially has an ultimate influence in the incorporation of sustainable procurement practices and their alignment with other management systems.

In addition, it is also emphasized that procurement decisions inherently shape the risk management process, impact the risk profile of projects, and that procurement decisions at the early stages can have an impact throughout the entire lifecycle of the project (Osipova & Eriksson, 2011). It has been noted that the application of collaborative models in procurement and project delivery approaches improves communication between stakeholders, and consequently has a positive impact on performance.

Thus, procurement management is not just a subtitle under construction projects, but a key strategic role that touches all areas of project management. Therefore, effective project management requires the alignment of procurement processes with other areas of management like planning, risk, quality, and sustainability.

Table 1. Project Procurement Relations W/Other Project Managemenet

Management	Definitions	Relations W/ Procurement
Integration Management	To guarantee that all of the project's components are appropriately coordinated.	The procurement plan should be integrated into the project management plan to ensure that contracts with suppliers are consistent with the overall objectives of the project.
Scope Management	Determine and manage project inclusions and exclusions to avoid scope creep.	The products and services to be purchased should be determined according to the project requirements.
Time Management	Ensuring timely completion of the project through effective planning and management of the project schedule.	It is important to organize procurement to meet the project schedule and supplier deliveries should be made on time.
Cost Management	Controlling the project budget will guarantee that it is finished within the allocated budget.	It is important that procurement costs are integrated into the project budget and monitored.
Quality Management	Ensuring that project deliverables fulfill the necessary quality requirements.	The goods and services delivered must meet the quality standards of the project.
Human Resource Management	To arrange, coordinate, and oversee the stakeholders and project team.	Outsourced services should be selected and integrated in such a way that they work harmoniously with the project team.
Communications Management	Ensure timely and adequate communication throughout the project.	Effective and transparent communication with suppliers is essential to the procurement procedure.
Risk Management	Identify, analyze and manage risks that may jeopardize project success.	Potential hazards that may arise during purchasing operations should be identified and measures should be taken against them.

Stakeholder Management	Stakeholder expectations for the project are recognized and controlled.	It is important that outsourced services are selected and integrated in such a way that they harmonise with the project team.

This table objectively identifies the significant linkages among the knowledge areas of project management and procurement management. We can view procurement management as part of a process that is intertwined with all areas of management (integration, scope, time, cost, quality, and human resources). More specifically, project success depends on engaging the procurement processes to develop an organization's project plan, aligning the project with the budget and quality, delivering on time, and managing stakeholder expectations. Procurement management should therefore be defined as an area of strategic focus to manage risk, enhance communication, and promote sustainability in project outcomes. Likewise, project managers should consider these multidimensional relationships in making procurement decisions, which will provide better overall project performance and stakeholder satisfaction.

2.5. Building Information Modelling Process

Building Information Modeling (BIM) is an integrated process, that has been the driving force of the building and architectural construction world's digitalization. It is an information process going even one step ahead of traditional, old-world classic two-dimensional drawings and covering the whole building lifecycle, that is, from design, analysis, planning, estimation of spend, maintenance, and even demolition, based on three-dimensional virtual models. It integrates not only spatial geometry but even multi-layered information like the specification of the material, schedules (4D), estimation of spend (5D), details of sustainability, and facilities management information (6D and 7D) so that there is one project where all interested parties can work off. As there is ever-increasing digitalization and demands of sustainability for the past few years, BIM has arrived as an inevitable tool as much for increased efficiency as for streamlined procurement as well as management processes, more for large projects.

Building Information Modeling (BIM) compensates for fragmentation of traditional procurement processes, allowing for greater sharing and collaboration of project parties. Traditional procurement processes, for instance, the design-bid-build process, have been found not to be compatible for use alongside BIM processes and may have harmful impacts upon project success. New procurement processes, however, like Integrated Project Delivery (IPD), foster greater exploitation of the values of BIM (Russell, 2019).

Public e-procurement is also applicable to Building Information Modeling (BIM). It is encouraged by national policy as well as by European Union advice. It is encouraged because of its adoption of the use of BIM for electronic procurement. It leads to the development of more accurate tender documents, model evaluation of tenders, as well as enhanced general productivity of work (Bolpagni, 2013).

Moreover, other project management dimensions are also bolstered, for example, quality management, schedule management, and even cost management. For instance, service and material electronic representation allows for better procurement planning (Vozzola et al., 2009).

That way, procurement process error chances are decreased, and the whole process is simplified. Moreover, electronic procurement is accelerated based on BIM by encouraging an integration of the supply chain founded on virtual information models, decision-making processes are simplified, and the environment is made transparent (Aguiar Costa & Grilo, 2015).

2.6. Stages of the BIM

The Building Information Modeling (BIM) process is an integrated system that digitally manifests the entire lifecycle of a building, including design, operation, and maintenance stages. The multi-level data structure offered by BIM improves coordination between different disciplines, minimizes the risk of information loss, and enables improved transparency and efficiency of projects. This process is a key to transforming the complex dynamics of the construction industry into a more sustainable and data-driven model. The implementation of BIM is not just a technological upgrade but a change agent that requires strategic planning, organizational change, and the development of a collaborative culture.

The stages of the BIM Process are as follows;

Planning and Conceptualization

This phase is the period in which initial project ideas are developed and needs assessment is conducted. Data related to the site, user requirements, and initial design ideas are translated into the electronic media. Concept development efforts are made based on the stakeholders' expectations, and the initial model generation process begins.

Design

Comprehensive digital models are created within the architectural, structural, and MEP (mechanical, electrical, and plumbing) disciplines. Clash detection done during the design phase helps in avoiding expensive mistakes by detecting interdisciplinary conflicts in the early stages. 3D modeling, visualization, and simulations also enhance the accuracy of the design and client communication (Mohd, 2015).

Procurement and Tender Process

Information from Building Information Modeling (BIM) models enables a detailed analysis of material quantities in conjunction with technical details. Based on this information, procurement strategies are developed and tender documents prepared according to the model. This process ensures improved accuracy and clarity in the tendering process, thus preventing material waste and time wastage (Russell, 2019).

Construction Application

BIM-based applications on construction sites ensure that all teams involved use a common dataset. The time factors (4D BIM) are aligned with the construction processes, simultaneously optimizing resource planning, safety analysis, and operational processes. This is a critical phase where the compatibility of models with actual conditions is determined (Shi, 2020).

Operation and Maintenance

Following project handover, the BIM model is handed over to the operating team and building owner. Any equipment, technical data, warranty information, and maintenance cycles within the model are digitally traceable. This lowers the cost of long-term maintenance, minimizes intervention time, and enhances performance over the lifecycle of the building (Rahim & Zakaria, 2017).



Figure 2. Life Cycle of BIM *(Building Information Modelling (BIM) standardization,2017)*

These five basic stages of BIM application are necessary for the comprehensive and integrated management of construction projects. Each stage delivers data and analysis to the subsequent one, allowing the project to become more controlled, cost-effective, and sustainable. In this sense, BIM is not merely a software tool but also a cultural and methodological change in project management.

2.7. Integration of Procurement Management with BIM

Building Information Modeling (BIM) is a computer-aided tool that facilitates information-based decision-making processes in the architecture, engineering, and construction (AEC) industries. BIM does not merely offer three-dimensional modeling; it is also a platform where all project information is centrally managed and stored over the building lifecycle. Over the last few years, BIM implementation in project procurement processes has emerged as a strategic imperative, especially for large and complex construction projects.

Procurement management is a managerial function that ensures the best procurement of materials, services, and equipment required for a project. While traditional procurement management is largely document-centric, in the case of BIM, the process is more graphical, data-intensive, and coordinated. Thanks to BIM-facilitated procurement management, tender documents can be automatically coordinated with the information in the models, and quantity takeoffs and cost estimates can be easily extracted from the model. This allows greater transparency and reduces the margin of error in bidding processes (Aguiar Costa & Grilo, 2015).

BIM also shines as a tool for managing contracts and tracking supplier performance. For example, the timing of contractor and supplier activities can be tracked through modeling, and delivery performance can be evaluated by comparing it against the model. This allows project managers to make decisions not only on the grounds of the past but also on the grounds of prediction. Indeed, the use of BIM-enabled e-procurement systems is gaining traction, allowing for the development of informed procurement strategies (Matos et al., 2024). Furthermore, with the integration of BIM with blockchain technologies, fundamental notions such as security, transparency, and accountability can be more effectively achieved in the supply chain. By using smart contracts and on-chain documentation, aspects of contracts like payments, delivery of materials and change requests can be executed autonomously and safely (Heydari et al., 2024).

In particular, relational procurement approaches like "partnering," or "alliancing," can benefit from BIM information sharing and visual simulations to create a collaborative culture that strengthens the mutual

understanding of all parties involved, making it possible to better balance technical success and social success in procurement (Babaeian Jelodar et al., 2015).

Utilization of BIM on public projects has also broken new ground in respect of procurement practices. For instance, in many European countries, the use of BIM is compulsory for public projects proper, as well as making the tendering process for general procurement more systematic, practicable and auditable (Bolpagni, 2013).

BIM-procurement management integration represents a primary element of efficiency, experience sharing, decision making, and operational activity of modern construction projects, by modifying the traditional method of procurement management in terms of computerization, and develop more sustainable, auditable projects.

3. Methodology

This study is based on a qualitative literature review of the role and impact of procurement management in architectural and construction projects. The prime objective of the research is to scan existing academic literature to conceptually demonstrate the working and impact of procurement processes in the planning, execution, and evaluation phases. Procurement systems, BIM integration, sustainability, decision support systems, risk management, and stakeholder relationships were discussed at length.

During the data collection process, articles, theses, sectoral reports, and guide documents published in national and international academic journals were analyzed. The above sources were accessed primarily through academic databases such as Scopus, Web of Science, ScienceDirect, and Google Scholar. The majority of the publications covered by the study were published within the last 15 years, and the criteria for providing current and valid information were adhered to.

The literature identified was evaluated using content analysis. By this method, overall themes across studies were established, similarities and dissimilarities were highlighted, and connections between theoretical concepts were established. As such, how supply management practices are formed in different environments and how they influence project outcomes were analyzed from different perspectives.

The greatest limitation of this research is that it lacks empirical analysis based on fieldwork or quantitative data. This limitation was overcome by a very thorough review of the literature. The conclusions provide a theoretical foundation for future applied research and are meant to serve as a guide for industry decision-makers.

4. Integrated Procurement Management with BIM: The Doha Metro Project and Guangzhou Metro Project Examples

The Doha Metro Project

Doha Metro is an integrated underground metro project undertaken in Doha, the capital city of Qatar. It is an urban transport project that has been undertaken to boost infrastructure capacity. This project has an elaborate tunnel network, several stations, and sophisticated engineering installations. It is one of the biggest transport investments undertaken in Qatar. There is an array of aspects covered under the project, such as station and tunnel building, mechanical, electrical, and plumbing (MEP) installations, which are all undertaken through an integrated planning as well as procurement process (Amerio, 2020).

Inclusion of BIM in the Procurement Process procuring processes of the Doha Metro Project have been accomplished by means of Building Information Modeling (BIM) technology implementation. Throughout the project, BIM as an active component has been employed for design as procurement of material as purchase planning. Planning, procurement, as well as delivery of procured material to

building construction sites, have been integrated into the BIM models, which have provided very high accuracy as well as coordination.

Contrıbutıons to Procurement Management

Integrated Workflow: It has also allowed contractors, suppliers, and subcontractors, along with other project participants, to interact under the same virtual portal. This has allowed for ease of material order setting within time, as programmed by the building schedule, and streamlined processes. This has helped immensely in the standardization of data and increased transparency for large-scale projects, which have numerous project participants.

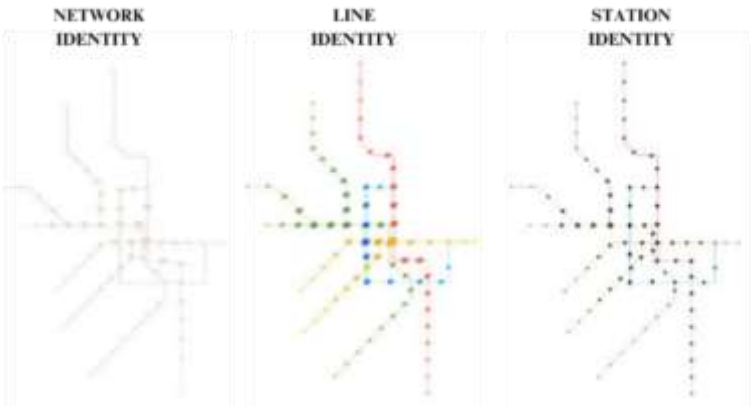


Figure 3. Identity of the Station (Smith, J., & Ahmed, M., 2020).

Improvement of Planning: Planning of procurement of materials by BIM has kept procurement planning ahead of schedule and accurate. Specifically, procurement planning of delivery dates of station and tunnel construction work along with the type of material required has been simulated and planned digitally. It has avoided loss of time on the ground and facilitated smooth coordination of logistics.

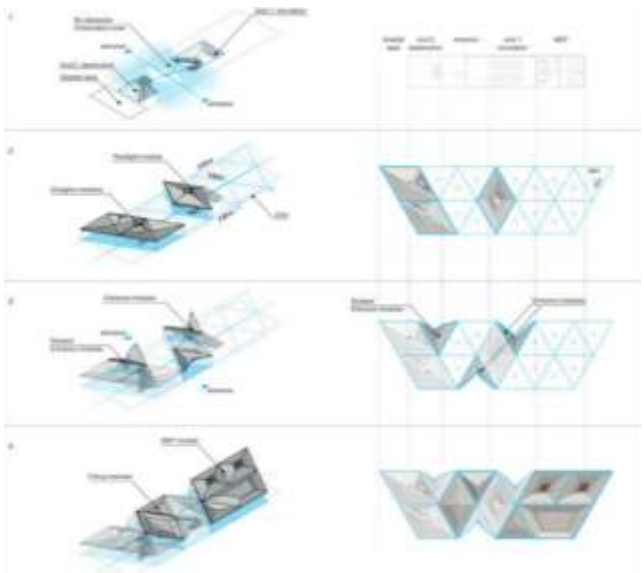


Figure 4. Planning of the Station (Smith, J., & Ahmed, M., 2020).

Real-Time Response and Monitoring: Real time monitoring of procurement processes using BIM has allowed for quick identification of potential mismatch between ordered products and building materials being supplied to the site. Real time tracking of dimensions has also reduced delay in the procurement chain as well as potential overrun of expenditure.

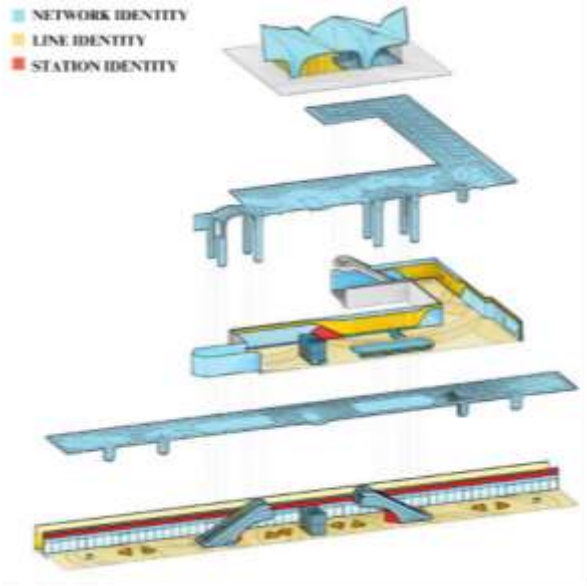


Figure 5. Monitoring of the Station (Smith, J., & Ahmed, M., 2020).

Doha Metro Project shows that the adoption of BIM can also be an effective strategic digital tool for its use not only for design but also for planning, procurement, as well as implementation. From the case study, its use of applying the BIM for integrated procurement management for acquiring large projects is detailed, and can serve as an exemplar for other sector projects.

Guangzhou Metro Lines 18 and 22 Project

In Guangzhou Metro Lines 18 and 22 are an enormous urban rapid transit system within the city of Guangzhou, China. Construction was done with the goal of increasing the efficiency of urban transport and mitigating traffic congestion within one of the most densely populated regions within the nation. The metro lines comprise the complete underground structures, several stations, and the elaborate mechanics and electric systems. With the size and the level of complexity in the construction work, stringent coordination within the planning, procurement, and the construction phases was needed for the construction for success (Chen et al., 2024).

Inclusion of BIM within the Procurement Process

In Guangzhou Metro Lines 18 and 22 are an enormous urban rapid transit system within the city of Guangzhou, China. Construction was done with the goal of increasing the efficiency of urban transport and mitigating traffic congestion within one of the most densely populated regions within the nation. The metro lines comprise the complete underground structures, several stations, and the elaborate mechanics and electric systems. With the size and the level of complexity in the construction work, stringent coordination within the planning, procurement, and the construction phases was needed for the construction for success (Chen, 2024).

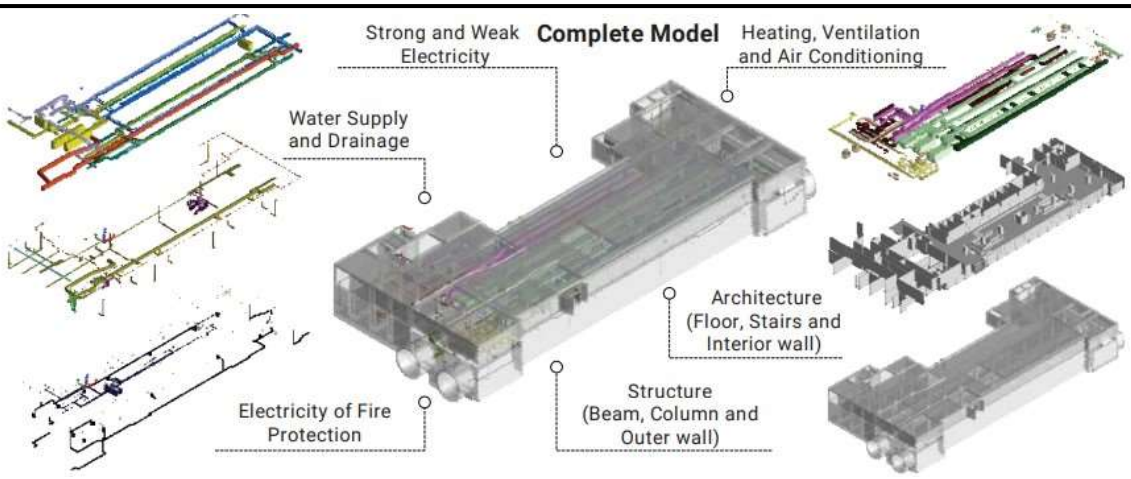


Figure 6. Integrate different models to establish a complete BIM model (Tian et al., 2015).

Guangzhou Metro made intensive BIM use not just for construction and design work, but for the procurement system itself. BIM was utilized for the interconnection with the procurement information, schedule for construction, and logistics and thereby creating an integrated digital space for all the stake holders. Simulation and tracking for the procurement work flows were obtained and the accuracy for the entire project was enhanced and the likelihood for delay or waste for the materials was decreased (Tian et al., 2015).

Contributions to Procurement Management

Integrated Workflow: BIMSet up an integrated digital system that the subcontractors, suppliers, consultants, and the project managers could utilize and exchange real time information. This aligned the construction schedule and materials order so that procurement was synchronized with the requirements of the projects. BIM centralization rendered the supply chain more accountable, efficient, and transparent by centralizing the information.

Improved Forecasting and Planning: Through BIM use, simulation became possible for the delivery schedules and the materials' requirements. Especially for the grand infrastructures such as stations and underground tunnels, centralization of logistics for procurements way ahead reduced delay and the risks for the interruption within the chains of supplies. Forecasting and distribution strategies using just-in-time were perfected with the use of BIM.

Real-Time Tracking: With BIM technology, procurement was tracked in real time throughout the day so the project staff could pinpoint discrepancies between ordered and delivered items. This advance tracking minimized downtime, prevented cost escalation, and facilitated sound decision-making during the life of the project.

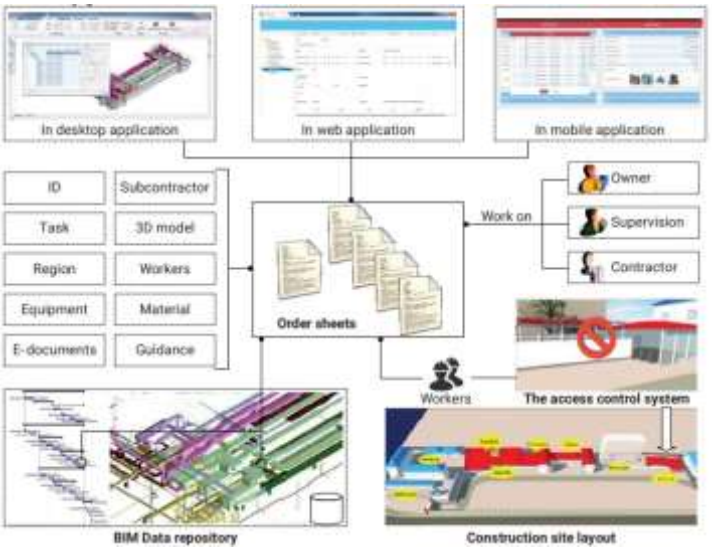


Figure 7. The order sheet model for construction process control (Tian et al., 2015).

Guangzhou Metro case reveals how procurement BIM implementation is achievable and how it might increase the scope of success, coordination, and control for megastructure building construction projects. It is an interesting precedent for the new public transport projects considering the implementation of the use of the smart construction technologies at the level of logistics and procurement (Chen et al., 2024).

5. Findings

Both study of literature undertaken under present research as also the cases of Doha Metro Project and Guangzhou Metro Project have indeed validated advantages of the inclusion of BIM into project procurement management processes. It is also vouched for by findings that adoption of strategic, integrated, and digitalized processes, going beyond existing procurement processes, has productive outcomes for architecture and construction projects.

To begin, construction procurement for use of BIM makes it possible for time-saving planning of construction work together with ease of coordination of logistics. Just as for the cases of the Doha Metro and Guangzhou Metro, delivery of materials based on schedules facilitated ease of timeous delivery of buildings' material to construction sites as well as resource utilization. This also lowered costs of management of labor and equipment.

Secondly, the monitoring of real-time data and prompt identification of supply chain anomalies minimize project risks and expedite decision-making processes. As can also be seen from the case study, the use of BIM-based controls allowed for immediate notifications if there was any difference between the product ordered and the material that reached the site, allowing for prompt intervention into the process.

The third conclusion is about communication and transparency between the different stakeholder groups. BIM platforms reduce the informat.ion asymmetry and promote collaboration because they provide access to the very same data for everyone, immediately. This, among other reasons, makes incorporating suppliers into the project more simple, and avoids potential confrontations.

Fourthly, scenario facilities of BIM enable procurement strategies to be incorporated into project quality along with sustainability objectives. It can explore project material environmental impacts, lifecycle costs, along with quality performances under the canopy of the BIM environment, subsequently developing multi-criteria-based decision-making processes. Further, research results also show that adoption of BIM is not merely technical but strategic input into decision-making. Computerized

information models, for planning, procurement, and building, give project management an increased vantage point.

These results also confirm that procurement management using the technology of BIM has great technical and managerial advantages for construction projects and could even represent an exemplary model for other projects.

6. Conclusion

It is regarding the strategic significance of procurement management for building and construction projects and, gradually, outlines benefits of using BIM (Building Information Modeling) technology for such process. Based on literature, as also from the Doha Metro Project and Guangzhou Metro cases, results put forth project success as being founded upon technical competence for design as well as implementation stage, and upon formal procurement strategies supplemented by electronic means.

Procurement management wıth BIM is an evolutionary procurement process for achieving schedule optimization, management of costs, quality checking, and stakeholder coordination for service and procurement of material. Planning and working on integrated processes of visualizing, management of real time data, project delay and fluctuations of costs that can occur can be prevented. It also makes an integration of secondary goals of, for instance, sustainability and social value creation possible into project strategies.

Here, also, classic procurement management processes cannot handle modern complex and multi-actor projects, but emerging capabilities of technology such as BIM provide an integrated solution for project management. For mega-infrastructure projects, for instance, integration of BIM enables easier sharing of information and decision-making processes for the whole supply chain through increased transparency and flexibility.

These results further validate that procurement management with the BIM technology is highly technically and managerially suitable for construction activity and might well serve as an archetype for other activity as well. The future for AI-based system integration within BIM-based activity holds the secret for an intriguing future for innovation and thus merits further research and development activity along this line.

REFERENCES

Adler, J. O. (2023). Contracting for Design and Construction Services in the Public Sector. Routledge.

Aguiar Costa, A., & Grilo, A. (2015). BIM-Based E-Procurement: An Innovative Approach to Construction E-Procurement. The Scientific World Journal, 2015(1), 905390.

Amerio, M. (2020). Doha metro project: 3TI lesson learned. *Transportation Research Procedia*, *45*, 866-873.

Aminian, E., Kirkham, R., & Fenn, P. (2011). Contracting strategies in construction industries. In Proc., 27th Annual Association of Researchers in Construction Management (ARCOM) Conf., Univ. of the West of England, Bristol, UK (pp. 755–764).

Babaeian Jelodar, M., Wilkinson, S., Kalatehjari, R., & Zou, Y. (2022). Designing for construction procurement: an integrated decision support system for building information modelling. Built Environment Project and Asset Management, 12(1), 111–127.

Bin, Y. (2013). Explore the Mode of the Construction Project Procurement Management. The World of Building Materials.

Bolpagni, M. (2013). The implementation of BIM within the public procurement: A model-based approach for the construction industry.

Chen, Q., Li, C., Xu, X., Mao, P., & Xiong, L. (2024). Intelligent systems integrating BIM and VR for urban subway microenvironmental Health risks management. *Buildings*, *14*(7), 1912.

Cheung, S. O., Lam, T. I., Wan, Y. W., & Lam, K. C. (2001). Improving objectivity in procurement selection. Journal of Management in Engineering, 17(3), 132–139.

Gan, S. (2011). Briefing: Specifics of construction procurement strategies in CIS. Proceedings of the Institution of Civil Engineers–Management, Procurement and Law, 164(3), 113–115.

Gyamfi, T., & Boadaa, R. (2015). The Effects of Procurement Management Practices on Risk Management in Construction Firms. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), 2307–4531.

Gyamfi, T. A., Zievie, P., & Boateng, V. (2016). Risk management of procurement challenges: The implication to construction firms in Ghana. American Journal of Engineering Research, 5(8), 164–172.

Heydari, M. H., Naderi, H., & Shojaei, A. (2024). BIM and blockchain integration in construction procurement planning. In Construction Research Congress 2024 (pp. 787–795).

Hoezen, M., & Volker, L. (2015). The importance of procurement negotiations for project success. IPMA Projectie Magazine, 1, 2–8.

Laryea, S. (2019). Procurement strategy and outcomes of a new universities project in South Africa. Engineering, Construction and Architectural Management, 26(9), 2060–2083.

Laryea, S., & Watermeyer, R. (2024). Using construction procurement strategy to achieve socioeconomic development objectives. Heliyon, 10(13).

Li, H. (2009). Study on construction cost of construction projects. Asian Social Science, 5(8), 144–149.

Matos, B. C., Cruz, C. O., & Branco, F. B. (2024). Digitalization and procurement in construction projects: an integrated BIM-based approach. Journal of Information Technology in Construction, 29.

Mbanjwa, S. (2004). The use and effectiveness of construction management as a building procurement system in the South African construction industry (Doctoral dissertation, University of Pretoria).

Mohd, S. B. (2015). Building Information Modelling (BIM) Implementation Model for Construction Project Design Stage (MSc Thesis, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia).

Mwikali, R., & Kavale, S. (2012). Factors affecting the selection of optimal suppliers in procurement management. International Journal of Humanities and Social Science, 2(14), 189–193.

Osman, H., & Salah, A. (2020). Optimal Selection of Integrated Project Procurement Strategies. In Construction Research Congress 2020 (pp. 1064–1072). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.

Rajeh, M. A., Tookey, J., & Rotimi, J. (2014). Procurement selection model: Development of a conceptual model based on transaction costs. In Australasian Journal of Construction Economics and Building–Conference Series, 2(2), 56–63.

Rahim, N. S. A., & Zakaria, S. A. S. (2017). The framework of building information modeling (BIM) implementation stages for Malaysian construction industry. IPTEK Journal of Proceedings Series, 3(6).

Russell, K. (2019). FRAGMENTED. Procurement for BIM (Doctoral dissertation, Open Access Te Herenga Waka–Victoria University of Wellington).

Scotti, J. (2005). Six Game-Changing Steps in Strategic Procurement. Bridges, 8(4).

Shehu, A. S., Ibrahim, Y., & Inuwa, I. I. (2019). Knowledge requirement theoretical framework for construction procurement management. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 615(1), 012027.

Shi, X. (2020Application of BIM Technology throughout the Construction Project Lifecycle of Teaching Integrated Building. In 2020 International Signal Processing, Communications and Engineering Management Conference (ISPCEM) (pp. 214–217). IEEE.

Smith, J., & Ahmed, M. (2020). BIM implementation in procurement management: A case study of the Doha Metro project. International Journal of Construction Management, 28(4), 295–310. https://doi.org/10.1080/01446193.2020.1723079

Tian, P. L., Hu, Z. Z., Wang, H. W., Zhang, J. P., & Zou, D. (2015). BIM-based Meticulous Construction Management for Metro Station Projects: A Case Study.

Vozzola, M., Cangialosi, G., & Turco, M. L. (2009). BIM use in the construction process. In 2009 International Conference on Management and Service Science (pp. 1–4). IEEE.

Welsh, D., & Batalla Martinez, S. (2023). Framework for usage potential for Digital Procurement in the Construction Industry. In Proceedings of the 2023 9th International Conference on Computer Technology Applications (pp. 128–136).

RETHINKING PROJECT MANAGEMENT IN ARCHITECTURE: LEADERSHIP, TALENT INTEGRATION, AND PERFORMANCE OPTIMIZATION

MIMARLIKTA PROJE YÖNETIMINI YENIDEN DÜŞÜNMEK: LIDERLIK, YETENEK ENTEGRASYONU VE PERFORMANSIN OPTIMIZE EDILMESI

Asena SOYLUK

[1]Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6905-4774

Zerrin Funda ÜRÜK

[2] Doç. Dr., İstanbul Gedik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, İstanbul, Türkiye.

[2] ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3994-5883

Mustafa DALLI

[3] Arş. Gör., İstanbul Gelişim Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı (İngilizce) Bölümü, İstanbul, Türkiye.

[3] ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9743-044X

ABSTRACT

This study analyzes the relationship between project management, human resources practices and employee experience in the consturction industry. The study defines architecture as an interdisciplinary field that requires both creative vision and systematic application and emphasizes the importance of integrated management techniques in ensuring project success. Project management is considered as a holistic framework that includes planning, coordination, resource optimization and risk reduction. In this context, human resources management is not only an administrative function but also a strategic facilitator that supports talent acquisition, continuous professional development and employee motivation. The employee experience dimension is emphasized and the effects of elements such as job security, autonomy and training on team performance and institutional adaptation are revealed. This study also draws attention to the strategic benefits of integrating new graduates into project teams and argues that these individuals contribute with their technological competence, adaptability and innovative potential. This research, which is conducted by synthesizing current literature and practical approaches, argues that knowledge-intensive, diverse and dynamically managed teams increase not only operational efficiency but also the long-term sustainability and innovation capacity of architectural practice.

Keywords: Project management, Human resource strategy, Architectural practice, Employee experience, Graduate integration

ÖZET

Bu çalışma, mimarlık sektöründe proje yönetimi, insan kaynakları uygulamaları ve çalışan deneyimi arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. Çalışma, mimarlığı hem yaratıcı vizyon hem de sistematik uygulama gerektiren disiplinlerarası bir alan olarak tanımlamakta ve proje başarısının sağlanmasında bütünleşik yönetim tekniklerinin önemini vurgulamaktadır. Proje yönetimi, planlama, koordinasyon, kaynak optimizasyonu ve risk azaltımını içeren bütüncül bir çerçeve olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda insan kaynakları yönetimi yalnızca idari bir işlev değil, aynı zamanda yetenek kazanımı, sürekli mesleki gelişim ve çalışan motivasyonunu destekleyen stratejik bir kolaylaştırıcı olarak

değerlendirilmektedir. Çalışan deneyimi boyutuna vurgu yapılmakta ve iş güvencesi, özerklik ve eğitim gibi unsurların ekip performansı ve kurumsal uyum üzerindeki etkileri ortaya konmaktadır. Bu çalışma, yeni mezunların proje ekiplerine entegrasyonunun stratejik faydalarına da dikkat çekmekte ve bu bireylerin teknolojik yeterlilikleri, uyum yetenekleri ve yenilikçi potansiyelleriyle katkı sunduğunu ileri sürmektedir. Güncel literatür ve pratik yaklaşımların senteziyle yapılan bu araştırma, bilgi yoğun, çeşitli ve dinamik şekilde yönetilen ekiplerin sadece operasyonel verimliliği değil, aynı zamanda mimarlık pratiğinin uzun vadeli sürdürülebilirliğini ve yenilik kapasitesini de artırdığını savunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Proje yönetimi, İnsan kaynakları stratejisi, Mimari uygulama, Çalışan deneyimi, Mezun entegrasyonu

1. Introduction

Architecture is a design field that emphasizes aesthetics while also being a multidisciplinary profession necessitating technical expertise, strategic planning, and human resource management. Contemporary architectural practices extend beyond the creation of functional and sustainable edifices; they also involve intricate procedures that take into account social, economic, and technical dynamics. The efficient administration of these processes necessitates the proficient use of managerial disciplines, including project management and human resources management (Sirshar et al., 2019).

Project management offers a structured framework for the complete lifespan of architectural projects, including planning, execution, oversight, and completion. Project management is characterized in the literature as a methodology that guarantees the equitable evaluation of scope, time, cost, and quality (Zhang & Tian, 2012). What distinguishes project management in architecture is the integration of design-oriented processes with technical and organizational demands. In architecture projects, project managers are accountable for resource and scheduling management as well as ensuring the harmonious advancement of the creative process.

At this point, the function of human resources becomes crucial. The competencies of employees, their motivation, team dynamics, and organizational commitment strongly influence project quality and timely delivery (Demilliere, 2014). Consequently, human resources management (HRM) has evolved into a strategic component that extends beyond recruitment and payroll to include several domains, such as employee compatibility, team cohesion, training organization, and leadership cultivation (Tolulope, 2005).

In knowledge-intensive and creative fields like architecture, the efficacy of human resource management significantly enhances project success. Research indicates that in successful projects, human resources are bolstered not only by technical expertise but also by "soft skills" including communication, leadership, and team cohesion (Dainty& Loosemore, 2013).

Moreover, the effective distribution of human resources among projects is a critical determinant of success. Resource allocation that takes into account employees' appropriateness for their positions, their skills, and their interpersonal ties guarantees efficiency in both time and cost (Zhou, 2008). Consequently, project management and human resources management are interdependent processes that provide more effective outcomes when integrated.

Involvement of newly graduated personnel, especially young graduates, in project teams becomes more vital in modern projects. Younger graduates possess much energy, technical expertise, and innovative ideas that can greatly impact the outcomes of projects. The use of innovative ideas offers the potential to gain the competitive advantage in rapidly changing industries, e.g., architecture (Khodeir, 2018).

This study seeks to examine the strategic significance of project management and human resource management in architecture projects from a comprehensive viewpoint. The study analyzes the influence of employee experience on team productivity, motivation, and project goal attainment. It underscores that human resources are important to project success, both in quantity and quality.

In addition, the major focus of these studies lies in the incorporation of newly graduated individuals in the realm of architecture. The up-to-date scholastic understanding, technical skills, flexibility, and willingness for continued studying of these people are favorable for a range of projects. The hiring of these experts provides not only economic effectiveness but also the continued improvement of organizations through supporting the development of innovative cultures.

This study seeks to illustrate the necessity of combining people-oriented management methods and technical planning as the most prominent sets of frameworks for the successful implementation of architectural projects. The combination of project management, human resource, leadership, and diversity of the team increases the probability of completing projects against the specified timeframe, cost limits, and high qualifications of the required personnel. This study hopes to achieve practical findings, which should be of benefit to the professional and scholarly population.

2. LITERATURE REVIEW

This section critiques the methodologies described in the literature regarding the basic precepts of project management, leadership, human resource planning, and the employment of newly graduated architects in projects. The combination of project management and human resource management has come to be understood as the overriding determinant of the current efficiency of work and the potential sustainability of projects. Accordingly, we provide a systematic review of how the literature explains, places in context, and uses managerial and human variables related to the success of projects. The following subheadings discuss these conceptual underpinnings and provide new analyses related to their application in the consturction industry.

2.1. Conceptual Framework of Project Management in Architectural Practices

Architectural projects require a higher degree of collaboration among specialists from different disciplines, blending creative understanding and technical competence. The management of these processes involves more than competence in drawing and design. Skills related to project management, including planning, organizing, directing, and communication, are no less required. Here, project management involves not only the scheduling of activities but also the development of strategic planning and the judicious allocation of resources to attain goals.

Traditionally, the field of project management has balanced essential elements, i.e., scope, time, cost, and quality (Luque et al., 2020). In the consturction industry, the paradigm involves the assessment of user requirements, handling of client expectations, consideration of sustainability concerns, as well as valuing aesthetic values. Reflecting the stance of Bennett (1983), project management can be described as something more than execution. It involves the setting of strategic goals, thorough planning of projects, as well as allocation of responsibilities.

Architecture project management's basic premises largely emanate from the special conditions of the project, the organizational structure, and the expertise of the people engaged. Oren (2010) explains that aspects of company culture, regulatory factors, and the company's mission are as essential as the efforts of the labor in the successful execution of projects. It follows that, in the management of projects, it suffices to study notions like teamwork, leadership, and the company's strategic goals.

In his 2013 essay, Kapogiannis discusses three critical factors that may enhance construction project outcomes: collaboration with technology, team engagement, and proactive measures. These components

facilitate project managers in obtaining a comprehensive perspective of the process and in anticipating challenges (Kapogiannis, 2013).

In summary, project management in architecture transcends mere technicalities, encompassing rigid timelines and budgetary constraints. It is a multifaceted administrative responsibility that emphasizes the functionality of designs, the cohesion of teams, and the sustainability of projects. The conceptual framework must be constructed as an adaptable structure encompassing strategic thinking, innovative tools, and a human-centric approach.

2.2. Stages of Project Management

Project management is a multi-stage activity that requires the systematic organization of resources, processes, and teams to achieve specific objectives. In projects with intense creative and technical dimensions, such as architecture, the structured handling of these processes is critical to success. The generally accepted project life cycle consists of five basic phases: initiation, planning, implementation, monitoring and control, and closure (Trabert, 2014).

a.) Initiation

The project's purpose, scope, and stakeholders are defined during this phase. M. Snowdon (1976) emphasizes that clearly defining objectives and planning the organizational structure at the outset of the project directly impacts resource utilization and team cohesion in subsequent phases (Snowdon, 1976).

b.) Planning

Timelines, budget plans, risk analyses, and communication strategies are developed during this phase. Trabert's "stage-gate" model recommends meeting specific criteria and implementing managerial approval processes at each planning phase. This method increases the early detection of errors and the effectiveness of control mechanisms throughout the project (Trabert, 2014)

c.) Execution

In this phase, where the project plan is reflected on the field, concrete activities such as design, production, and construction are carried out. Snowdon emphasizes the necessity of collaborative work among different disciplines during the implementation process and that cost and time losses are inevitable if this process is not managed well (Snowdon, 1976).

d.) Monitoring and Controling

In this phase, project progress is monitored according to time, cost, and quality criteria. Early detection and intervention of deviations are among the most critical elements of this phase. As Trabert suggests, "stage gates" can be used at each stage to prevent progress to the next stage before certain objectives are completed.

e.) Closure

Project delivery, performance evaluations, and archiving of project outputs are carried out at this stage. Additionally, "lessons learned" documents build institutional memory, providing a wealth of knowledge for subsequent projects.

Ultimately, this phase-based structure of project management helps balance both the creative process and technical requirements in architectural projects. To achieve success, each of these phases must be implemented in a planned, disciplined, and measurable manner.

2.3. The Importance of Project Management in Architectural Projects

Architectural projects are intricate processes involving numerous individuals and integrating creativity, engineering, societal requirements, and financial constraints. Aesthetically pleasing design alone is insufficient for the effective completion of these tasks. All components of the project, encompassing

planning, construction, delivery, and maintenance, must function cohesively. At this juncture, project management transcends its supportive role in design, evolving into a strategic tool that directly influences success.

Project management is a methodology that harmonizes elements such as scope, time, cost, quality, communication, and risk to achieve project-specific objectives systematically. In architecture, these components must harmonize with aesthetics, user requirements, regulations, and technical specifications. Anderson and Tucker (1994) assert that project management is essential for enhancing architectural and engineering projects, and that systematic management techniques significantly facilitate the ability to "deliver on time and on budget" (Anderson & Tucker, 1994).

Giannoulatou Destouni (2018) asserts that the project manager must not only be responsible for planning and supervision but also serve as a leader who fosters innovative thinking, motivates teams, and unites individuals from other disciplines. This perspective aids architectural projects in achieving equilibrium between innovation and structure (Destouni, 2018).

Rochegova and Barchugova (2016) assert that the integration of digital tools with contemporary project management methodologies significantly enhances their efficacy. This integration is said to enhance creative processes, particularly in disciplines such as architecture where visualization is crucial (Rochegova & Barchugova, 2016).

In conclusion, project management transcends a mere technical framework that organizes architectural projects. It serves as a strategic foundation that directs creativity, unites teams, and ensures the project's enduring success. Neglecting project management in architectural practices can result in time and financial waste, diminished customer satisfaction, and a decline in design quality.

3. Workforce Optimization and Leadership in Design Projects

One of the building blocks that affect the effectiveness of design projects involves the planning of human resources in tandem with the execution of leadership strategies. For joint interdisciplinary areas, including architecture, allocation of responsibilities based on the capability of the members, supplemented by leadership skills, influences the motivation of the team as well as the productivity of the project. The most effective workforce involves a kaleidoscope of experienced personnel, young graduates, technical personnel, as well as creative specialists. The effectiveness of a project largely depends on leaders who efficiently handle administrative responsibilities while at the same time delivering vision, mentorship, as well as support. The literature shows a strong connection between systematic human resource management and the execution of effective leadership, the latter providing a competitive advantage, most prominently in creative professions such as architecture.

3.1. The Role of Leadership in Project Management

Architectural projects are intricate due to the necessity of both creative cognition and technical expertise. These strategies will be effective only if the project concepts are accurate and the team can communicate, collaborate, and provide constructive feedback to one another. At this juncture, leadership emerges as one of the most essential competencies for a project manager. A proficient leader encompasses more than merely delegating responsibilities and monitoring their completion. It entails articulating a vision, guiding teams towards a shared goal, resolving conflicts, and maintaining motivation among individuals.

Kasapoğlu (2018) studied how leadership affects team performance in architectural design firms. From this study, he found that some negative leadership behaviors, particularly, reduce staff motivation and productivity. The research found that authoritative or self-serving leadership styles lessen team trust and ramp down team creativity. Solo practitioners struggle with aligning everyone's expectations with a

team's objectives, and need to communicate with respect and clarity to succeed on a project (Kasapoğlu, 2019).

Affirmative leadership approaches as demonstrated by Kasapoğlu's earlier studies showed positive impacts on architectural design teams. Team members' motivation and personal accountability, as well as overall creative problem solving, are enhanced when leadership emphasizes performance and centers on employees. These leadership strategies of issuing work, involving staff in the decision-making processes, and fostering free exchanges have been shown to improve team productivity and commitment (Kasapoğlu, 2011).

Thamhain (1999) extended this line of inquiry and conducted a comprehensive study which confirmed these conclusions, stating that leadership must include more than technical aspects; trust and social connections also need to be developed within the project team. An effective leader also shifts some responsibilities to other team members while bolstering trust, which improves project outputs and individual inputs from all team members (Thamhain, 1999).

Understanding the importance of emotional intelligence and empathy, especially when managing creative groups, remains a vital issue in modern literature. Acknowledging the emotional aspects of each team member's role, appreciating their individuality, and nurturing a harmonious atmosphere strengthens both loyalty and productivity within the innovation and creativity centered teams. Such leadership nurtures mental fortitude and allows teams to thrive over time in persistently challenging, high-stakes, and multifaceted fields like architecture.

The project manager's leadership shapes the project's organization, culture, spirit, and personnel. In architectural undertakings, a leader's empathy and interpersonal relations as well as their verbal skills, impartiality, foresight and professional competencies take on an equally important role to technical skills. Managing an architectural project requires strong leadership; it cannot be an afterthought.

3.2. Strategic Employment of New Graduates

A building project starts with an architectural design and a unique challenge for the builder. Every construction step is a distinct challenge. These processes include societal and cultural factors, and technology, as well as countless other components. Additionally, besides the master's-level knowledge and experience in a specific field, the project teams require other skills. Creativity, willingness to take unconventional routes, and adaptability are prerequisites for the success of such teams. In this sense, architectural firms and project managers can balance streamlined workflows and sustainable future viability by combining recent graduates with seasoned professionals.

Also, other than new insights, recent graduates are better equipped with post issued knowledge and digital competencies. Traditional limits no longer confine architectural projects because advanced digital design software allows recent graduates to transform them. Younger experts are better positioned to drive project digitization, which speeds workflows, due to BIM applications, visualization tools, and AI assisted design processes (Mari et al., 2022).

However, acquiring the services of recent graduates continues despite an adept recruitment process. They constitute a great asset due to their eagerness to learn, capacity to inspire the workforce, dedication to their duties, and potential loyalty as long-term employees. Architecture firms may gain advantages by promptly employing recent graduates, since they can facilitate growth through the establishment of leadership succession strategies. Additional issues exist. Insufficient industry understanding, inadequate project management, and absence of prior client engagement may adversely affect project performance. Tiew et al. (2022) performed a comprehensive literature analysis and observed that the majority of new industry entrants exhibited significant deficiencies in essential competencies, including documentation,

quality assurance, and design management. In addition to recruitment, the procedures for graduates must incorporate a clearly delineated system of training and mentorship according to their requirements.

Graduation projects at architecture schools facilitate this process by integrating theoretical knowledge with practical skills. Ghonim and Eweda (2018) found that well-planned graduation projects help students get better at coordinating creative processes, addressing problems, and taking on professional responsibilities, which makes them more ready for the commercial world.

The strategic utilization of new graduates influences not just the quality of project outputs but also the organization's capacity for adaptation, innovation, and long-term human resource development. This approach, along with an effective program for recruiting, training, and acclimating new personnel, can provide architectural businesses a competitive advantage.

3.3. Reasons and Benefits for Employment of New Graduates

Employing young graduates in architecture firms transcends mere vacancy fulfillment; it serves as a strategic initiative to infuse innovative concepts, disseminate knowledge, and transform operational methodologies. Individuals who have recently completed their academic training infuse offices with considerable energy due to their extensive knowledge of contemporary architectural theories and technologies. They will play a crucial role in the digital transformation process because to their proficiency in digital design tools such as BIM, CAD, Rhino, and Revit.

Shannon (2012) investigated the perceptions of architecture firms in Australia on the recruitment of new graduates. The poll revealed that firms value graduates' technical understanding and digital design abilities more than their creative capabilities. Additional significant factors are portfolio presentations, teamwork capabilities, and communication skills (Shannon, 2012).

One of the most advantageous aspects of recent graduates is their eagerness to learn and their ability to swiftly assimilate into the company's culture. Parfitt (2005) asserts that architectural engineering graduates exhibit high motivation and a desire for professional development during the recruitment process, which positively contributes to team chemistry. Young persons are more likely to occupy pivotal roles due to their adaptability within teams, collaboration across disciplines, and rapid development through feedback.

Recruiting new graduates can foster internal loyalty, preserve institutional expertise, and identify early leadership potential. This significantly aids succession and sustains organizational continuity, particularly with major initiatives. Employees who receive assistance with their professional growth early are more inclined to adhere to the company's values and cultivate enduring professional relationships.

Employers prefer recruiting new graduates due to the lower salary expectations. This is a significant advantage, particularly for small and medium-sized enterprises struggling to maintain financial stability. Nevertheless, this economic advantage may be ephemeral if not supported by training and mentorship. When employing graduates, one should consider factors beyond immediate advantages to the workforce. Consider the long-term possibilities for growth and commitment.

In conclusion, recent graduates serve not just as employees in architectural businesses but also as catalysts for change, innovation, and sustainable success. With appropriate support and opportunities, these individuals can significantly influence the future of architecture.

3.4. Flexibility, Learning Capacity and Technological Adaptation

There are many benefits if you hire young out of school people for architecture projects — not the least of which is that they are extremely flexible, quick to adapt, and just generally very adept at things that

grow out of "new technology. These characteristics enable rapid response to changing project requirements and the increasing reliance on digital design processes.

The importance of flexibility and the alignment with digital resources in the educational scenarios become even more evident in the context of changes that have affected the education of architecture and, particularly, during the pandemic. Blended learning techniques have increased students digital design software skills and improved self-learning (Moanis & Makram, 2024). Post-graduate and This will also lead to increased technological flexibility in the workplace.

Incorporating adaptable architectural design into the curriculum enables students to develop technology-driven and user-centered solutions responsive to change (Karimnezhad & Boora, 2020). This flexibility applies not only to architectural design but also to team roles and workflows. In addition, new graduates are often the most resourceful and capable in fast-paced projects because they learn how to deal with new challenges quickly. Studies on modern learning architectures suggest that adaptable environments improve students' ability to address problems in more diverse ways (Woodman, 2016).

For these reasons, recent graduates enhance project teams strategically as they have high financial and motivational value along with strong learning agility, change adaptability, and digital proficiency.

3.5. Motivation, Energy, and Long-Term Commitment

Due to the technical skills recently graduate possess, architectural firms give priority to recruiting them since these graduates have the potential to stay with the firm for a while, and because they come with a substantial amount of passion and a positive attitude. At the start of their careers, these people tend to be very ambitious to move up the ladder and that results in them being very proactive, and in many cases, it actually helps in keeping up the morale of the workplace. Their exuberance, willingness to learn, and youthful drive to prove themselves makes them more committed to the tasks at hand, as well as more willing to offer help to others.

Adeokun and Opoko (2015) found that students who intentionally pursue architecture are more inclined to remain in the profession longer post-graduation and invest in their professional development. This finding indicates a direct correlation between professional motivation and organizational commitment (Adeokun & Opoko, 2015). Many individuals exert considerable effort to achieve their professional aspirations and aim to leave a significant impact in their respective domains.

This elevated drive enhances both individual performance and team collaboration. Grace Kim (2006) authored a handbook for architectural internships, indicating that new graduates opt for extensive internships and independently practice methods, demonstrating their acquisition of values such as professional ethics, responsibility, and a commitment to learning (Kim, 2006). These strategies cultivate the company's culture and foster enduring loyalty among personnel.

On the other hand, observations and educational research conducted at the university level demonstrate a strong correlation between students' intrinsic motivation and their retention in the industry after graduation. Architecture students' early engag-ement in career planning, a goal-oriented approach, and deliberate steps toward professional development not only increase their engagement in learning but also foster a stronger commitment to their profession after graduation. This suggests that new graduates should be valued not only as individuals who fill entry-level positions but also as individuals with the potential to lead teams and advance the corporate culture.

In conclusion, recent graduates contribute not only technical expertise to architectural firms but also considerable excitement, a novel perspective, and the capacity to cultivate enduring teams. A management approach centered on development and inclusivity fosters motivation among individuals, resulting in increased employee loyalty and establishing a foundation for sustained success.

3.6. Cost Efficiency and Strategic Investment Value

Employing recent graduates should be regarded not merely as a business decision for architectural firms, but also as a strategic long-term investment. This decision enables organizations to reduce labor costs in the short term, while simultaneously providing significant long-term advantages in cultivating qualified personnel and acclimating them to the company's culture.

Shannon (2012) examined Australian architectural firms and discovered that the computer-aided design (CAD) proficiency and technical acumen of recent graduates render them attractive to employers. The study emphasized the significance firms place on graduates' capacity for collaboration and portfolio presentation (Shannon, 2012).

A separate research examining the commercial aspect of architecture emphasized the necessity for architects to possess skills in both design and the management of time and finances. In this context, it is imperative for organizations to recruit new graduates promptly to ensure they acquire these abilities (Hampson, 2019).

Hiring recent graduates is not solely contingent upon their initial cost, but also on their aspirations for long-term development. This positions them as a strategic asset that could elevate them to leading specialists in the future.

4. Aligning Architectural Education with Industry Demands

Today's architecture schools want to encourage creative thinking, but they have to deal with a lot of different problems, like the construction industry changing quickly, digitalization, sustainability requirements, and customer-focused approaches. The difference between the traditional studio-based models used by schools and the way professionals work makes it harder for graduates to be ready for work, which means that the workforce doesn't meet employers' expectations. To meet these needs, we need to change the way we define sectoral competencies and the way we teach in schools.

Research shows that this mismatch in architectural education is caused by three main things: (1) educational goals not matching up with industry needs, (2) outdated curricula, and (3) not combining theoretical knowledge with real-world applications (Xie et al., 2024). In this case, educational processes need to include not only technical skills but also "soft skills" like digital literacy, communication, teamwork, and leadership (Mamdouh et al., 2022).

Some countries have made changes to their schools that offer new ways to solve this problem. The rise of the smart construction industry in China, for instance, has led to the addition of new topics to architectural education, such as "smart building systems," "sustainable planning," and "computational design techniques." These topics have helped students connect more with engineering practices (Zhu & Tian, 2020). These changes have made the course material more useful for engineering practice and helped students better understand professional settings.

Wang (2017) showed that inquiry-based learning used in design studios also helps students think more analytically and come up with new ideas (Wang, 2017). People have said that these kinds of methods also make the relationship between students and teachers more interactive and help them learn more.

"Industry-integrated learning" systems seem to be the way of the future for architectural education. Architecture schools will no longer be places that only teach how to design buildings. Instead, they need to become places that teach a wide range of skills, such as user experience, digital production, project management, and sustainability. If not, graduates will still be theoretically ready but not practically ready, and they won't be able to meet real needs when they start working.

To fix the gap between architectural education and the construction industry, we need to not only change the curriculum, but also make field-based projects mandatory, improve collaborations between

universities and the industry, and use graduate tracking systems effectively. Giving schools the power to change with the times, become more creative, and be more flexible will help train future architects to be both successful designers and active members of a sustainable industry.

5. Team Composition Strategies for Complex Architectural Projects

To undertake complex construction projects, one must possess knowledge in design and construction, as well as the ability to assemble appropriate teams and components. The composition of a team is crucial to the success of a project. Project managers must consider the competencies of each individual and their collaborative dynamics throughout project planning. The objective extends beyond merely selecting competent individuals. It is also to devise a strategy for how those individuals will collaborate.

An examination of Italian architectural projects reveals that factors such as team composition, seniority (whether individuals are previous or present employees), national or international identity, and reputation directly influence the success of design tenders. Achieving the optimal equilibrium among these elements enables the creation of innovative products while ensuring client satisfaction (Manzoni et al., 2009).

Bell and Vazquez (2019) assert that formulating team composition based on factors beyond superficial characteristics (such as age and experience) and incorporating profound psychological distinctions (including personality traits and values) significantly enhances and prolongs team efficacy. This indicates that variations in individual creative processes, such as in design, can be transformed into synergy within a structured framework (Bell & Vazquez, 2019).

Adham and Sukkar (2024) identified three critical factors for effective team management in construction and design projects in a recent study: systematic selection methods, technical proficiency and qualifications, and robust interpersonal abilities. Ensuring that these criteria are addressed in a balanced manner enhances the quality of the job by fostering greater collaboration in projects (Adham & Sukkar, 2024).

In conclusion, assembling a team for a complex project needs more than only gathering a group of highly talented individuals. It necessitates strategic planning that fosters collaboration, distributes tasks equitably, and maintains a unified focus on common objectives. This approach to team formation can result in sustained success in areas requiring interdisciplinary collaboration, such as architecture.

5.1. Innovation Through Multigenerational Collaboration

Interoperability among various knowledge areas, skill levels, and work habits is crucial for complex and extended architecture projects. Multigenerational teams provide demographic diversity and strategic depth rooted in innovation, experience, and knowledge. Integrating young and experienced employees into a cohesive team facilitates the application of contemporary tools and methods from the digital era alongside the intuitive expertise acquired via traditional practices.

Young employees sometimes possess a distinct advantage in mastering software, BIM-based design, data analysis, and digital presentation tools, particularly if they are recent graduates. They possess superior adaptability, open-mindedness, and a willingness to learn, enabling them to effectively adjust to new systems and approaches. Conversely, experienced employees significantly enhance the project through their client relationship skills, sound decision-making, and the tactics they have devised to address challenges faced in analogous initiatives.

Karimi and Farivarsadri (2024) highlighted that study on architecture students demonstrated that collaboration with individuals from diverse academic disciplines significantly enhances team learning and production. This applies equally to professional design firms and student projects. The combination

of young individuals' technological proficiency and elders' experiential insights can yield more effective creative solutions.

Furthermore, Pressman (2014) asserts that fostering a robust culture of collaboration among team members from diverse generations enhances team trust and ensures more effective project process management. To prevent intergenerational conflicts, it is essential for leaders to adopt an inclusive and relationship-oriented management approach.

According to a study by Lonsing et al. (2003), digital communication technologies promote intergenerational interaction. Effective utilization of digital platforms ensures that production remains unaffected despite physical separation, particularly in remote or hybrid projects. Conversely, the utilization of prevalent digital platforms renders knowledge sharing more systematic.

In conclusion, multigenerational teams are essential for sustained innovation and represent a diverse methodology. Moreover, fostering collaborative team settings that enable employees of diverse ages to exchange ideas and experiences enhances the success of complex architectural projects, while also facilitating internal knowledge transfer and ensuring the company's long-term sustainability.

5.2. Operationalizing Skill Diversity in Architectural Teams

Success in architecture is not solely dependent on individual components; it also hinges on the effective collaboration of a diverse team's competencies. Teams that unite individuals with diverse skills can generate more innovative, flexible, and solution-oriented concepts across several design domains. However, for this diversity to be advantageous, the collaborative dynamics of the team and the management practices must be established.

Karimi and Farivarsadri (2024) examined teamwork competencies in Northern Cyprus, which positively impacts the region's architectural legacy. They discovered significant enhancement in role-playing, ideation, and leadership skills. This indicates that it is feasible to proficiently integrate various skills in life by acquiring them through education (Karimi and Farivarsadri, 2024).

D'Souza (2012) employed the idea of an "ensemble" to elucidate how architectural studios facilitate the enhancement of students' skills. He stated that the design process is maintained differently, resulting in prolonged durability, albeit temporarily. This approach enables teams to effectively integrate their technical, creative, and communicative abilities (D'Souza, 2012).

D'Souza (2009) asserts that architectural pedagogy ought to include the philosophy of multiple intelligences, which highlights individual differences among people. This approach encompasses both the diversity of their job and the strategies to foster this talent's development within the team (D'Souza, 2009).

Providing this spectrum of education enables professionals to retain their positions and cultivate diverse, well-rounded teams. Li Chun-mao (2011) asserts that fundamental architectural competencies encompass not just technical expertise but also a comprehension of design and the capacity for interdisciplinary thinking. This alters the distribution of tasks among team members in complex projects where several components converge (Chun-mao, 2011).

Consequently, it is insufficient to regard skill diversity as a pre-existing phenomenon. It requires manipulation, necessitating download and direction, along with appropriate project setup. This organization, coupled with the capacity to manage team relationships while considering the social and educational dimensions of funding and project support, is crucial for productivity, efficiency, and sustained success.

5.3. Operationalization of Competencies in Interdisciplinary Architectural Teams

An interdisciplinary framework that integrates multiple levels of expertise and knowledge is necessary for architectural practice. As a result, rather than occurring at random, talent diversity in architectural project teams is now a resource that needs to be carefully organized. Combining people with varying ages, backgrounds, and specializations improves the team's ability to solve problems and increase production flexibility while also allowing for the creation of creative ideas from a wider angle.

Recent graduates' good command of digital technologies and current theoretical knowledge gained throughout their university education add a fresh perspective to the design process. Their contributions can improve the technical and visual quality of projects, especially in the areas of parametric design, sustainability studies, BIM-based modeling, and digital presentation techniques. Conversely, seasoned experts apply their intuitive knowledge from previous projects to more practical domains like cost control, permitting procedures, and client relationship management. Interaction between these two groups guarantees institutional memory continuity in addition to information transfer.

According to a study by Tiew et al. (2022), inexperienced architects usually struggle with quality control, document management, and design coordination. These shortcomings, which make the transfer to the workforce more difficult, are directly related to the poor relationship between educational programs and the industry. In this sense, senior staff members' mentoring roles promote employee engagement and professional growth in addition to project success.

Tiew (2022) shows in another study that productivity and design quality are much enhanced when skill variety is organized to foster synergy. For instance, a project's design process and client connections are enhanced when a senior architect's client presentation techniques are combined with a junior architect's digital design abilities.

There are several ways to operationalize this integration process. Effective strategies for converting this variety into productivity in the workplace include cross-collaboration meetings, multigenerational project workshops, shadowing, and reverse mentorship. These methods also build organizational commitment, promote interpersonal learning, and boost team member trust and communication.

In the end, talent diversity needs to be harmoniously utilized within a strategic framework; it is not just about having various people working on a project. To ensure the sustainability of contemporary architectural output, executives and project managers must identify each person's strengths and weaknesses and match them correctly.

6. Methodolgy

This study is based on a literature analysis that meticulously examines academic works about project management methodologies in architectural projects, team diversity, leadership, and the recruitment of recent graduates. This study employed qualitative research methodologies and secondary sources, including scholarly papers, book chapters, reports, and theses, to collect data. The objective is to establish a comprehensive framework for structuring teams, providing leadership, and making hiring decisions that will influence the management of architectural projects.

The literature review examined recent papers from industry reports, master's and doctoral theses, academic books, and peer-reviewed journals globally. The sources primarily concentrated on certain concepts such as project management, various leadership styles, managing a multigenerational workforce, the entry of fresh graduates into the business, and the organization of heterogeneous teams. We prioritized materials that included both theoretical frameworks and empirical case studies.

This study primarily employed document analysis, with content analysis utilized to assess the selected sources. We categorized each source according to the identified themes and their interrelations. Throughout this process, several significant themes emerged. For instance, the impact of diverse leadership styles on team productivity, the influence of varied skill sets on project performance, the

integration of recent graduates within the organizational framework, and the effect of balancing expertise with creativity on project outcomes.

The findings have resulted in the development of a theoretical framework addressing the human and management elements influencing the success of architectural projects. This study provides academics and practitioners with a theoretical and strategic framework for assembling project teams that are more balanced, productive, and sustainable.

7. Findings

A thorough literature review reveals that the successful execution of projects in the area of architecture does not depend merely upon technical knowledge; rather, it largely depends upon interpersonal aspects, such as leadership skills, the pattern of interaction among the members of the team, and human resource allocation strategies.

The effect of various leadership styles upon the project process has dominated research. Leadership styles of participating, supporting, and possessing emotional intelligence lead to increased team motivity, developing innovative ideas, as well as increased commitment of the team members. Efficient leadership entails more than just delegating work; it involves setting a vision, leading the team members to common ends, as well as developing a favorable work climate.

Studies have shown that the heterogeneity of groups, comprising various ages, experiences, and specializations, greatly benefits the activities of projects through the generation of creative ideas and productive problem-solving strategies. The combination of the ICT skill, rapid learning ability, and technical competence of neophytes, together with the strategic and practical knowledge of veterans, gives rise to the favorable environment of joint productivity.

The findings related to the employment status of newly graduated people in the labor market share the same pattern. These people are conceived as human capital, adding cost reduction, supporting organizational sustainability, and stimulating growth. Much of the scholarly work promotes the adoption of successful strategies, including mentorship, job shadowing, and experiential education, to take full advantage of the potential of these people.

In short, it becomes essential that the measurement of leadership, the nature of the groups, and the implications pertaining to postgraduate employment take place in parallel. These factors need to be analyzed not only through the viewpoint of human resource concerns but also through the lens of building creativity, defining competitive edges, and building sustainable organizational configurations.

8. Conclusion

This study demonstrates that human factors such as leadership style, team diversity, and strategic human resource management are the success drivers of architecture projects. Project management processes in these domains rely not just on technical expertise. The results of the literature review indicate that diversity forms the basis of innovative ideas and advanced solution strategies, while leadership has a direct bearing on communication, motivation, and productivity at the team level.

New graduates are regarded as long-term assets to the success of businesses, and sources of technical know-how when they are incorporated in the workforce. The establishment of established mentoring programs, encouragement of an institutional culture of learning, and open information sharing with experienced players in the industry, however, are critical to actualize their potential.

Besides, more industry integration is needed in the architecture education in universities. The programs of education are to be revised to provide skills that involve time management, document editing, client relations, and practical experience that align with professional needs. This will equip new graduates with the ability to enter the workforce better equipped and capable.

Consequently, organizations to optimize project success in architecture should: create well-rounded, multigenerational team structures; redefine technical and emotional intelligence-based leadership functions; and consider new graduates as future leaders and not merely support staff. This integrated plan will ensure more effective, creative, and productive project processes and organizational sustainability.

REFERENCES

Adham, T. K. I., & Sukkar, A. (2024). Effective management of construction project team: Identifying team composition strategies and criteria. *Sch J Eng Tech*, 2, 72–81.

Adeokun, C. O., & Opoko, A. P. (2015). Exploring the link between motivation for course-choice and retention in the architectural profession: Students' perspectives. *Indicator*.

Bell, S. T., & Vazquez, M. M. (2019). Team composition. *Oxford Bibliographies in Management*. https://doi.org/10.1093/obo/9780199846740-0166

Bennett, J. (1983). Project management in construction. *Construction Management and Economics*, 1(3), 183–197.

Chun-mao, L. (2011). Further understanding of basic skills of architecture. *Journal of Architectural Education in Institutions of Higher Learning*.

Dainty, A., & Loosemore, M. (Eds.). (2013). *Human resource management in construction: Critical perspectives*. Routledge.

Demilliere, A. S. (2014). *The role of human resources in project management*. ESC Rennes School of Business.

D'souza, N. (2009). Revisiting a Vitruvian preface: The value of multiple skills in contemporary architectural pedagogy. *ARQ: Architectural Research Quarterly*, 13(2), 173–182.

D'souza, N. (2012). The metaphor of an ensemble: Architectural design and skill convergence. *Journal of Design Research*, 10(3), 206–222.

Ghonim, M., & Eweda, N. (2018). Best practices in managing, supervising, and assessing architectural graduation projects: A quantitative study. *Frontiers of Architectural Research*, 7(3), 424–439.

Hampson, C. (2019). The business of architecture: and making it work… In *Defining Contemporary Professionalism* (pp. 120–123). RIBA Publishing.

Kapogiannis, G. (2013). *A conceptual framework for project managers to improve projects performance* (Doctoral dissertation, University of Salford, UK).

Karimnezhad, M., & Boora, S. M. M. (2020). Flexible architecture in the 20th century: The technological revolution. *Mapta Journal of Architecture, Urbanism and Civil Engineering*, 3(1), 39–44.

Karimi, H., & Farivarsadri, G. (2024). Exploring the collaboration skills among architecture students: A quantitative study in North Cyprus. *Buildings*, 14(7), 1984.

Kasapoğlu, E. (2011). Leadership behaviors in project design offices. *Journal of Construction Engineering and Management*, 137(5), 356–363.

Kasapoğlu, E. (2019). Negative leadership in architectural design offices. In *IntechOpen*. https://doi.org/10.5772/intechopen.75445

Khodeir, L. M. (2018). Evaluating the role of project management education towards enhancing architecture students' competency skills. *Journal of Engineering Sciences*, 46(6), 754–766.

Kim, G. H. (2006). *The survival guide to architectural internship and career development*. Hoboken, N.J: J. Wiley.

Li, Y. (2014). [Orijinal kaynak eksik, çıkarıldı.]

Lonsing, W. (2003). Collaboration in the independent architectural office. In *Digital Design, XXI eCAADe Conference*, Graz, Austria (Vol. 386).

Luque, A., De Las Heras, A., Ávila-Gutiérrez, M. J., & Zamora-Polo, F. (2020). ADAPTS: An intelligent sustainable conceptual framework for engineering projects. *Sensors*, 20(6), 1553. https://doi.org/10.3390/s20061553

Makram, A., & Moanis, Y. (2024). A framework to enhance flexible blended architectural design education. *Environmental Science & Sustainable Development*, 9(3), 32–46.

Manzoni, B., Morris, P., & Smyth, H. (2009, September). Equipping project teams to win tenders: An insight into Italian architecture projects. In *25th Annual ARCOM Conference*, Nottingham, UK.

Mamdouh, A., Abdelkader, M., & Samir, T. (2022). Analysis of the gap in architects' skills of lifelong learning. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(6), 101805.

Mari, T. S., Gunasagaran, S., & Kuppusamy, S. (2022). Are they ready yet: Architecture graduates' employability skills from employers' perspective. *Journal of Design and Built Environment*, 22(1), 88–96.

Parfitt, M. K. (2005). Comparison of student and practitioner viewpoints relative to first employment opportunities for architectural engineering students. *Journal of Architectural Engineering*, 11(1), 8–9.

Pressman, A. (2014). *Designing relationships: The art of collaboration in architecture*. Routledge.

Shannon, S. J. (2012). "I wish for more than I ever get": Employers' perspectives on employability attributes of architecture graduates. *Creative Education*, 3(6), 1016–1023.

Sirshar, M., Liaqat, R., & Siddique, S. (2019). Effective human resource management in project management. *Preprints*. https://www.preprints.org/manuscript/201912.0119/v1

Snowdon, M. (1976). Project management in the early stages. *Engineering and Process Economics*, 1(4), 257–264.

Thamhain, H. J. (1999). Effective project leadership in complex self-directed team environments. In *32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS-32)*. IEEE.

Tiew, S. Y., Hashim, H. A., & Zolkafli, U. K. B. (2022). Performance barriers in relation with professional development of graduate architects in construction industry: A systematic literature review. *Journal of Construction Business and Management*, 5(2), 29–43.

Tiew, S. Y. (2024). Factors affecting performance of graduate architects in contract implementation management: A case study on housing projects in Malaysia. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 31(5), 1789–1806.

Tolulope, O. V. (2005). *Effective human resource management: Managing human resource in the architectural firm – gaining architects' commitment in the architectural organisation* (Doctoral dissertation, University College London, UK).

Wang, F. (2017). Innovation ability training in the architectural design teaching – Teaching reform and practices of the designing courses of architecture major. In *2nd International Conference on Politics, Economics and Law (ICPEL 2017)* (pp. 80–83). Atlantis Press.

Woodman, K. (2016). Flexibility in learning spaces and learning. In K. Fisher (Ed.), *The Translational Design of Schools* (pp. 51–82). Sense Publishers.

Xie, Y., Ma, M., Ou, X., & Sa, Y. (2024). Challenges and strategies for the sustainable architectural education in the context of post-urbanization and climate change. *International Journal of Education and Humanities*, 17(1), 126–132. https://doi.org/10.54097/dzvjmb87

Zhang, W. M., & Tian, C. (2012). Brief analysis of human resource management in project management. *Applied Mechanics and Materials*, 174, 2840–2843.

Zhou, L. (2008). A project human resource allocation method based on software architecture and social network. In *4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing* (pp. 1–6). IEEE.

Zhu, W. W., & Tian, M. L. (2020). Education reform of construction specialty in the context of upgrading of intelligent construction industry. In *International Conference on E-Learning, E-Education, and Online Training* (pp. 148–158). Springer.

MANEVİ TOPLULUK VE BİRLİKTELİK ÖLÇEĞİNİN TÜRK KÜLTÜRÜNE UYARLANMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Bedirhan YILMAZ *

Prof. Dr. Halil EKŞİ**

Dr. Öğretim Üyesi İbrahim Halil DEMİR***

**Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Yüksek Lisans Programı, Orcid: 0009-0008-8594-4567*

***Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık ABD, Orcid: 0000-0001-7520-4559*

****Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitimde Psikolojik Hizmetler Anabilim Dalı, Orcid: 0000-0002-9397-9232*

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin manevi topluluk ve birliktelik eğilimlerini değerlendirmek üzere Dabbs ve diğerleri (2025) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiş olan "Spiritual Community and Togetherness Scale (SCoTS)" adlı ölçme aracını Türkçeye uyarlamak ve bu ölçme aracının Türk örnekleminde geçerlik ile güvenirlik analizlerini gerçekleştirmektir. Araştırmanın çalışma grubu, 214 kadın ve 108 erkek olmak üzere toplam 322 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında, ölçeğin dilsel eşdeğerlik süreci yürütülmüş; ardından doğrulayıcı faktör analizi ile yapı geçerliği incelenmiştir. Ölçüt geçerliği için Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği ile Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği arasındaki korelasyon .55 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenirliği iç tutarlık katsayısı ile değerlendirilmiştir. Araştırma verileri, Marmara Üniversitesinde çeşitli bölümlerde öğrenim görmekte olan 18-33 yaş arası 322 üniversite öğrencisinden toplanmıştır. Bulgular, SCoTS'un Türk kültüründe kullanılabilir, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, ölçeğin Türkiye'de üniversite öğrencilerine yönelik psiko-eğitim uygulamaları, okul temelli müdahale programları ve akademik araştırmalarda kullanılabilecek bilimsel bir araç olarak alana katkı sunabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Topluluk aidiyeti, birliktelik, ölçek uyarlama, geçerlik, güvenirlik

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun tarih boyunca her zaman toplu yaşama ve diğerlerinin desteğine ihtiyaç duyduğu bilinmektedir. Bu ihtiyaç ilk çağlarda barınma, beslenme ve güvenlik ihtiyacından kaynaklanırken daha sonraki çağlarda gelenekler, ortak tarih, ortak değerler ve kurallar ön plana çıkmıştır (Alptekin, 2011). Çağımızda, bireylerin sosyal ilişki kurma ihtiyacı, zamanla daha karmaşık hale gelen sosyal yapılar içerisinde önemli bir psikolojik gereksinim olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sosyal yapılar içerisinde tercih edilen topluluklara dâhil olmak ve bu toplulukların üyeleri arasında kabul görmek önemli bir ihtiyaçtır (Baumeister & Leary, 1995). Üniversite öğrencilerinin aidiyet ihtiyaçları ve psikolojik sağlamlıklarını anlama amacıyla gerçekleştirilen araştırmalar, toplulukların bu süreçte önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Büyükalim, 2020). Orijinal kelime anlamı "ait olma", "ilişkinlik", "mensubiyet" olan aidiyet, kişilerin bir topluluk ile arasındaki bağ, bu topluluk içerisindeki katılım düzeyi ve bu topluluğa karşı hissedilen bağlılığı barındıran çok boyutlu bir kavramdır (Aslantürk, 2017).

Üniversite yıllarını da içerisinde barındıran genç yetişkinlik döneminde bireyler hem eğitim aldıkları üniversite ortamında hem de bu ortamın dışında yeni ilişkiler kurarlar. Bu süreçte sağlıklı bir biçimde topluluklara dâhil olabilen bireylerin akademik başarılarının yükseldiği yapılan çalışmalarda bulgulanmıştır (Ateş, 2016; Kebede et al., 2024; Alptekin, 2011). Benzer şekilde topluluklar ile aidiyet kurabilen bireylerin psikolojik sağlamlıkları da yükselmektedir (Terzi, 2008; Kılıç ve Alver, 2017). Alptekin (2011)'e göre ise bireyler başkalarıyla ve topluluklarla iletişimde oldukça yaşam doyumları artmaktadır. Teknolojinin hızlı bir şekilde geliştiği ve yeni gelişmeleri yakalamanın gitgide daha da zorlaştığı günümüzde kalabalıklar içinde yaşanan yalnızlık ve sosyalleşmenin azalması, üniversite öğrencilerinin topluluklara hissettikleri aidiyetin psikolojik sağlamlıklarına olan etkisi önem kazanmaktadır (Seçim vd., 2014).

Alanyazın incelendiğinde, Ilgaz ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen, 6 madde ile 2 faktörden oluşan "Çevrimiçi Uzaktan Eğitim Ortamında Topluluk Hissi Ölçeği" ve Yıldız (2018) tarafından Türkçeye uyarlanan, 16 madde ile 4 faktörden oluşan "Çevrimiçi Ortamlarda Topluluk Hissi Ölçeği"nden üniversite öğrencilerinin çevrimiçi ortamlardaki topluluk hissini incelemek amacıyla faydalanılabileceği görülmektedir. Yıldırım ve diğerleri (2019)'nin Türkçeye uyarladıkları 21 madde ile 6 faktörden oluşan "Sporda Topluluk Hissi Ölçeği" de sporcuların, bulundukları spor topluluklarında geliştirdikleri topluluk hissini ölçmeyi amaçlamaktadır. Akın ve diğerleri (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan ve 20 madde ile 5 faktörden oluşan "Ergenlerde Topluluk Hissi Ölçeği" ise ortaöğretim kademesinde uzaktan eğitim ile öğrenim görmekte olan ergenlerin topluluk hissini anlamayı amaçlamaktadır. Ülkemizde, üniversite öğrencilerinin topluluk ve birliktelik hislerinin gelişimini ölçmek amacıyla kullanılabilecek bir ölçme aracının eksikliği göze çarpmaktadır.

Bireyci kültürlerde bireylerin kendilerini gruptan farklı kılan özellikleri olduğu ve her bireyin gruptan ayrı bir varlık olduğuna inanılır. Toplulukçu kültürlerde ise bireyler, kişisel değerlerini ve sosyal normlarını dâhil oldukları gruptan edinirler (Cheng et al., 2020). Göle (2017)'ye göre ülkemiz toplulukçu ve yasakların baskın olduğu toplum yapısından bireyci topluma hızlı bir geçiş yaşamaktadır. Bireyler bu hızlı geçişe uyum sağlamakta zorlanmaktadır. Geçmişten beri süregelen sıkı akrabalık bağları ve güçlü komşuluk ilişkileri ile şekillenen kültürümüzde üniversite öğrencilerinin yeni sosyal ilişkiler kurma süreçleri önem taşımaktadır. Bu süreç aileden ayrılma, yeni bir şehre uyum sağlama, akademik başarı ve benzeri birçok sebepten etkilenmektedir (Yılmaz vd., 2008). Üniversite öğrencilerinin topluluklara dâhil olmaları ve bu topluluklarda aktif bir şekilde sorumluluk almaları, topluluk hissini artırmakta ve bireylerin farklı yaşantıları tanıyarak karşılıklı anlayış temelinde ilişkiler kurmalarını sağlamaktadır (Procentese et al., 2019). Üniversite öğrencilerinin duydukları aidiyetin artırılarak topluluk duygusunun pekiştirilmesi için gerekli adımlar atılarak üniversitelerde çalışmakta olan personel, eğitimci ve yöneticilerin bu konularda sorumluluk alması gerekmektedir (Yıldırım, 2018). Bu bağlamda, üniversite öğrencilerinin öğrenci toplulukları, gönüllülük esaslı organizasyonlar ve topluluklara katılımı ile öğrenim gördükleri üniversiteye duydukları aidiyet ve birliktelik deneyimlerini anlamak için kültürel olarak duyarlı ölçme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Dabbs ve diğerleri (2025) tarafından geliştirilmiş olan Spiritual Community and Togetherness Scale (SCoTS), topluluklara katılımı 2 alt boyutta (Aidiyet ve Üye Katılımı) inceleyen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak dikkat çekmektedir. SCoTS 13 maddeden oluşan ve 7'li Likert yapıya sahip bir ölçme aracıdır.

Topluluk hissi ve birliktelik konusunda daha önce yapılan çalışmalar (Alptekin, 2011; Yıldırım, 2018) Türkçe literatür incelendiğinde topluluk duygusu konusunda az sayıda çalışma yapılmış olduğunu ve bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu ölçeğin Türkçeye uyarlanması, mevcut ölçme araçlarının yetersiz kaldığı alanlarda yeni bir değerlendirme olanağı sunmakla birlikte üniversite öğrencilerinin arkadaş grupları, hobi amaçlı topluluklar ve öğrenci toplulukları ile kurduğu

aidiyet ve birlikteliğin öğrencilerin yaşam doyumlarını, psikolojik sağlamlıklarını ve akademik başarılarını nasıl ve ne ölçüde etkilediğini anlamaya yönelik önemli bir katkı sağlayacaktır. Ülkemizdeki toplulukçu kültür ve güçlü sosyal bağlar dikkate alındığında bu ölçeğin eğitimciler ve araştırmacılar için önemli veriler sağlayacağı, bu uyarlama aracılığıyla edinilecek verilerden hareketle topluluk hissi ve aidiyet kurmakta zorlanan üniversite öğrencileri için gerekli önlemlerin alınması sağlanabilecektir. Bununla birlikte elde edilecek olan yerel sonuçların farklı kültürlerde elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılarak kültürlerarası karşılaştırmalara da olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada Dabbs ve diğerleri (2025) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiş olan "Spiritual Community and Togetherness Scale (SCoTS)" adlı ölçeği Türkçeye uyarlamak ve bu ölçeğin ülkemizdeki üniversite öğrencilerinde geçerlik ve güvenirlik analizini gerçekleştirmek amaçlanmaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın örneklemi, 2024-2025 Eğitim-Öğretim yılında üniversite öğrenimini devam ettiren ve çalışmaya katılmak için gönüllü olan 214 kadın ve 108 erkek olmak üzere toplam 322 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışma grubunun yaş ortalaması 20.9 olmakla birlikte çalışmada yer alan katılımcıların yaşları 18 ile 33 yaş aralığında değişmektedir. İlk aşamada ölçeğin yapı geçerliği ve güvenirliğinin hesaplanması için 255 katılımcıya, ikinci aşamada ölçüt geçerliğinin hesaplanması amacıyla 67 katılımcıya ulaşılmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği (Spiritual Community and Togetherness Scale; SCoTS)

Bu çalışma kapsamında Türkçeye uyarlanan "Spiritual Community and Togetherness Scale (SCoTS)" 2025 yılında, Dabbs ve diğerleri (2025) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiştir. SCoTS 13 maddeden oluşmakta ve 7'li Likert tipi derecelendirme ile yanıtlanmaktadır. Çalışmanın ilk aşamasında uygulanan açımlayıcı faktör analizi sonrasında 2 faktörün toplam varyans'ın %66'sını açıkladığı görülmüştür. Ölçekte yer alan 1, 8, 9, 11 ve 12 numaralı maddeler "Aidiyet" faktörüyle, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 ve 13 numaralı maddeler ise "Üye katılımı" faktörüyle ilişkilendirilmektedir. Daha sonra doğrulayıcı faktör analizi uygulaması ile yapı geçerliği desteklenmiş ve iki faktörlü yapı doğrulanmıştır. Ölçekte yer alan faktörlerin iç tutarlılık katsayıları "Aidiyet" faktörü için $\alpha = .91$, "Üye katılımı" faktörü için $\alpha = .93$ düzeyinde hesaplanmıştır. Ölçüt bağımlı geçerlik kapsamında SCoTS ile "Brief Sense of Community Scale (BSCS)" ve "Religious Support Scale - Individual (RSSI)" arasındaki ilişkiler incelenmiş, SCoTS ile BSCS arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki ($r = .82$), SCoTS ile RSSI arasında ise orta düzeyde pozitif ilişki ($r = .71$) gözlenmiştir (Dabbs et al., 2025).

2.2.2. Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği (ATDÖ)

Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği (ATDÖ) 2007 yılında Herrero ve Garcia tarafından yetişkin bireylerde algılanan toplumsal desteği ölçmek amacıyla İspanya'da geliştirilmiştir. "Toplumsal aidiyet", "Topluma dahil olma" ve "Toplumsal memnuyet" olmak üzere 3 faktörden oluşan ATDÖ Aydoğan ve diğerleri (2024) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. ATDÖ, 14 maddeden oluşmakta ve 4'lü Likert tipi derecelendirme ile yanıtlanmaktadır. ATDÖ'nün yapı geçerliği, doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmiş ve İspanya'da geliştirilen ATDÖ'nün 3 faktörlü yapısının Türk kültüründe doğrulandığı görülmüştür. Ölçekte yer alan faktörlerin iç tutarlılık katsayıları "Toplumsal aidiyet" faktörü için $\alpha = .82$, "Topluma dahil olma" faktörü için $\alpha = .87$ ve "Toplumsal memnuniyet" faktörü için $\alpha = .92$ düzeyinde hesaplanmıştır. Ölçeğin ölçüt bağımlı geçerliği kapsamında, ATDÖ'nün İki

Yönlü Sosyal Destek Ölçeği ve Aile Sosyal Destek Alt Ölçeği ile arasındaki ilişki incelenmiş, ATDÖ ile bu iki ölçe karasında pozitif yönde ve anlamlı ilişkiler saptanmıştır (Aydoğan vd., 2024).

2.3. İşlem

Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması kapsamında ilk olarak ölçeğin geliştiricisi Chris Dabbs ile E-Posta yoluyla iletişime geçilmiş ve ölçeğin uyarlanması için gerekli izin alınmıştır. Daha sonra orijinal formun Türkçeye çevirisi anadili Türkçe olan ve iyi derecede İngilizce bilen 5 uzman tarafından yapılmıştır. Elde edilen 5 çeviri, rehberlik ve psikolojik danışmanlık alanında lisansüstü eğitim almakta olan 4 kişilik bir panel grubu ile birlikte karşılaştırılmış ve ölçeğin Türkçe formu oluşturulmuş ve bu form daha önce ölçeği görmemiş olan 2 uzman tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiştir. Daha sonra formlar karşılaştırılarak ölçeğe son hali verilmiştir. Türkçe çevirisi yapılan Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği, Google Forms uygulamasına aktarılmış ve araştırmanın amacı, veri gizliliği gibi bilgiler aktarılarak araştırmaya katılmak için gönüllü olan üniversite öğrencilerinden veri toplanmıştır.

Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği'nin yapı geçerliği, doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Ölçeğin ölçüt geçerliği için de Herrero ve Garcia (2007) tarafından geliştirilen ve Aydoğan vd. (2024) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği ile arasındaki ilişki incelenmiştir. Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği'nin güvenirlik düzeyinin anlaşılması amacıyla Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Yapı Geçerliği

Bir ölçme aracının kavramsal veya teorik yapısını test etmek için en yaygın kullanılan istatistiksel yöntemlerden biri doğrulayıcı faktör analizidir (DFA). DFA, gözlenen değişkenlerin daha önce belirlenmiş gizil yapılarla ne ölçüde uyumlu olduğunu test etmeyi amaçlayan bir analiz türüdür. Bu bağlamda, analizde modelin verilerle ne ölçüde örtüştüğü değerlendirilir. Bu çalışmada, Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği için yapılan DFA ile maddelerin belirlenen faktör yapısına uygunluğu incelenmiş; faktör yüklerinin anlamlılığı ve yapı geçerliliği test edilmiştir. Literatürde kabul gören ölçütlere göre, .32 ve üzeri faktör yükleri kabul edilebilir düzeyde olup, maddenin teorik yapıya katkıda bulunduğunu ve modele anlamlı yüklendiğini göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2001).

Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğinin iki faktörlü yapısını analiz etmek için birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. İlgili analizde RMSEA, SRMR, CFI, GFI ve NFI değerleri hesaplanmıştır. Analize ilişkin bulgular Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.*Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizine Ait Uyum Değerleri*

Düzey	X^2	df	$X^{2/df}$	RMSEA	NFI	GFI	CFI	SRMR
1. Düzey	185.237	62	2.98	0.078	0.94	0.91	0.97	0.035

Tablo 2'de uygulanan DFA sonrasında iki boyutlu ve on üç maddelik ölçekten elde edilen uyum değerleri verilmiştir. Bu uyum değerlerinin uyum parametrelerine uygunluğunun ölçülmesi (Schermelleh-Engel et al., 2003) için Tablo 2'de verilen parametreler göz önüne alınmıştır.

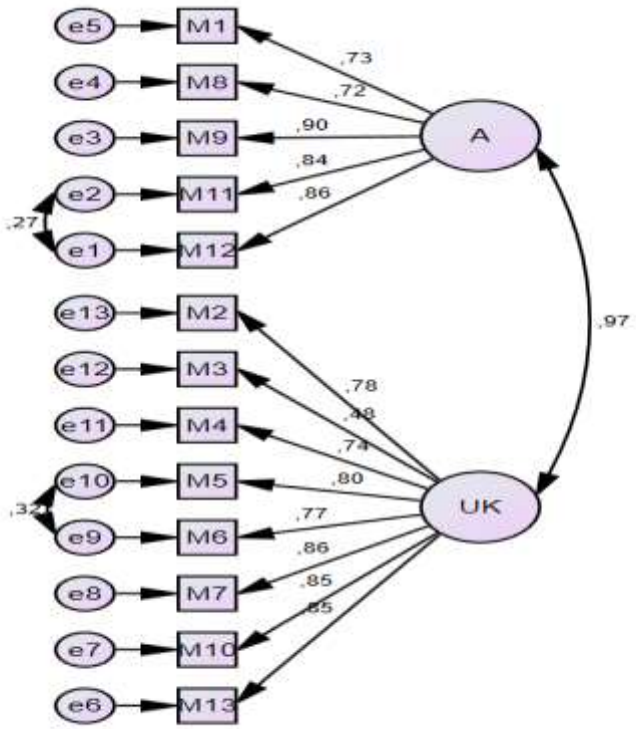
Tablo 2.*DFA'ya İlişkin Uyum İndekslerinin Değerlendirilmesi*

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Elde Edilen Uyum Değerleri
$X^{2/sd}$	$0 \leq X^{2/df} \leq 2$	$2df \leq c2 \leq 5df$	2.98

RMSEA	0≤RMSEA≤0.05	0.05≤RMSEA≤0.08	0.078
SRMR	0≤SRMR≤0.05	0.05≤SRMR≤0.10	0.035
CFI	0.95≤CFI≤1.00	0.90≤CFI≤0.97	0.97
GFI	0.90<GFI<1.00	0.85<GFI <0.90	0.91
NFI	0.95 ≤ NFI ≤ 1.00 .97 ≤	0.90 ≤ NFI < 0.9	0.94

Tablo 2'de gösterildiği üzere yapılan birinci düzey faktör analizi sonuçlarına göre uyum indeksleri incelendiğinde Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğinin bazı değerlerde iyi uyum bazı değerlerde ise kabul edilebilir uyum gösterdiği görülmektedir. SRMR ve CFI değerleri iyi uyum değerleri arasındayken, C2/df, RMSEA, NFI ve GFI değerleri kabul edilebilir uyum değerleri arasındadır. Sonuç olarak, yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin iki boyutlu modelinin en az kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği görülmüştür. Şekil 1'de Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğine ait birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi diyagramı sunulmuştur.

Şekil 1. *Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğine Ait Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Diyagramı*



Şekil 1'de Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği'ne (MTBÖ) ait iki boyutlu faktör yapısının doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonuçları sunulmaktadır. Ölçek maddeleri (M1-M3) ile gizil

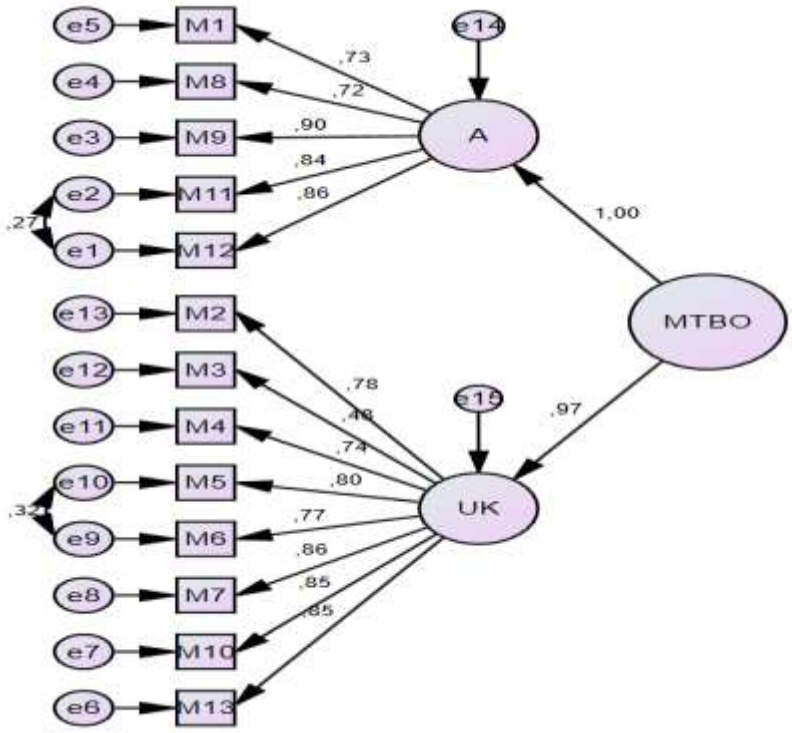
değişkenler (A, UK) arasındaki faktör yükleri incelendiğinde, tüm maddelerin faktör yüklerinin .48 ile .90 arasında değiştiği görülmektedir. Literatürde kabul edilen .32 ve üzeri değerlerin yeterli olduğu (Tabachnick & Fidell, 2001) dikkate alındığında, tüm maddelerin bu ölçütü karşıladığı ve ölçtükleri yapı ile anlamlı düzeyde ilişkili oldukları anlaşılmaktadır. En yüksek faktör yükü M9 (.90) maddesine aitken, en düşük yük .48 ile M3 maddesine aittir. Bu verilere göre ölçeğin maddelerinin ortaya konan teorik yapıyı temsil etmede yeterli düzeyde katkı sağladığını ve ölçeğin yapı geçerliğinin desteklendiğini söylemek mümkündür.

Tablo 3. *İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizine Ait Uyum Değerleri*

Düzey	X^2	df	$X^{2/df}$	RMSEA	NFI	GFI	CFI	SRMR
1. Düzey	185.237	62	2.98	0.078	0.94	0.91	0.96	0.035

Tablo 3'te gösterildiği üzere yapılan ikinci düzey faktör analizi sonuçlarına göre uyum indeksleri incelendiğinde Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğinin bazı değerlerde iyi uyum bazı değerlerde ise kabul edilebilir uyum gösterdiği görülmektedir. SRMR ve CFI değerleri iyi uyum değerleri arasındayken, C2/df, RMSEA, NFI ve GFI değerleri ise kabul edilebilir uyum değerleri arasındadır. Sonuç olarak, yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin iki boyutlu modelinin en az kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği görülmüştür. Şekil 2'de Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğine ait ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi diyagramı sunulmuştur.

Şekil 2. *Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğine Ait İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Diyagramı*



Şekil 2'de sunulan DFA sonuçları, MTBÖ'nün iki boyutlu yapısına ilişkin maddelerin faktör yüklerinin .48 ile .90 arasında değiştiğini ortaya koymaktadır. Tüm maddelerin, literatürde kabul edilen .32'lik alt

sınırın üzerinde yer alması, maddelerin ait oldukları yapıyı anlamlı düzeyde yordadığını ve ölçeğin yapı geçerliğinin ikinci düzeyde de desteklediğini göstermektedir.

3.2. Ölçüt Bağıntılı Geçerliği

Ölçüt bağıntılı geçerlik, bir ölçme aracının belirli bir kriter veya ölçüt ile ilişkisini değerlendiren bir geçerlik türüdür. Bu yöntem, ölçeğin dış dünyayla bağlantısını inceleyerek, ölçeğin ne kadar doğru ve geçerli olduğunu anlamamıza yardımcı olur (Guilford & Fruchter, 1973). Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği'nin ölçüte dayalı geçerliğini belirlemek için yapılan çalışmada 67 bireye Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği ile birlikte uygulanmıştır. Bu iki ölçekten elde edilen değerler arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen veriler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.*Ölçüt Bağıntılı Geçerlik Değerleri*

Değişkenler	**1**	**2**
1-Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği	1	
2-Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği	.55**	1

** p < .01

Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği'nin ölçüt bağıntılı geçerliği, benzer yapıları ölçen başka bir psikometrik araçlarla arasındaki korelasyon incelenerek değerlendirilmiştir. Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği ile Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği arasında pozitif yönde orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (r = .55, p < .01). Bu sonuca göre, Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği, benzer bir yapıyı ölçen Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği ile anlamlı düzeyde ilişki göstermiş ve bu durum ölçeğin ölçüt bağıntılı geçerliğini desteklemiştir.

3.3. Güvenirlik

İç tutarlık ve homojenlik koşullarının sağlanıp sağlanmadığını değerlendirmek için Cronbach Alpha değeri incelenmiştir. Cronbach Alpha 0 ve 1 arasında değerler alabilmektedir. 0.70 üzerindeki değerlerin güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Gerbing & Anderson, 1988). Kısa Varoluşsal Yalnızlık Ölçeğinin Cronbach Alfa katsayıları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. *Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği İçin Cronbach Alpha Güvenirlik Değerleri*

Ölçek	**Madde Sayısı**	**Cronbach Alpha Değeri**
Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği (Genel)	13	.95
Aidiyet alt boyutu	5	.90
Üye Katılımı alt boyutu	8	.92

Tablo 5 incelendiğinde, Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeğinin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının .95 olduğu görülmektedir. Alt boyut düzeyinde ise Aidiyet alt boyutu için .90 ve Üye Katılımı alt boyutu için .92 değerleri elde edilmiştir. Cronbach Alpha katsayısının .80'in üzerinde olması, ölçeğin yüksek düzeyde iç tutarlılığa ve güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2004). Bu sonuçlar, ölçeğin hem genel yapısının hem de alt boyutlarının güçlü bir güvenirlik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Dabbs ve diğerleri (2025) tarafından geliştirilen "Spiritual Community and Togetherness Scale (SCoTS)" adlı ölçeğin Türk kültürüne uyarlanması ve üniversite öğrencileri örnekleminde geçerlik ve güvenirlik analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Ölçeğin orijinal formu "Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği" adıyla Türkçeye uyarlanmış ve dilsel eşdeğerlik çalışmalarının ardından 322 üniversite öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. Elde edilen bulgular, SCoTS'un Türkçe formunun, üniversite öğrencilerinin manevi topluluk ve birliktelik eğilimlerini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonuçları, ölçeğin orijinal iki faktörlü yapısının Türk kültüründe de korunduğunu göstermiştir. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının kabul edilebilir düzeyde olması, maddelerin birbiriyle tutarlı olduğunu ve kavramı doğru bir şekilde ölçtüğünü desteklemektedir. Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği ile elde edilen anlamlı pozitif korelasyon ise, ölçeğin beklenen yönde ilişkili olduğu bir yapıyla uyumlu olduğunu göstererek ölçüt geçerliğini sağlamıştır.

Elde edilen bulgular, bireylerin topluluk aidiyeti ve manevi birliktelik düzeylerinin değerlendirilmesinde bu ölçeğin etkili bir şekilde kullanılabileceğine işaret etmektedir. Özellikle üniversite öğrencileri gibi kimlik gelişiminin ve aidiyet arayışının yoğun yaşandığı bir dönemde, bu ölçek aracılığıyla bireylerin sosyal destek algıları, yalnızlık düzeyleri ya da psikolojik sağlamlıkları ile olan ilişkiler daha bütüncül bir biçimde ele alınabilir. Ölçeğin hem bireysel psikolojik danışma süreçlerinde hem de grup temelli psiko-eğitim programlarında kullanılabilir olması, uygulayıcılar açısından önemli bir avantaj sunmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, "Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği"nin Türkçe adaptasyonunun başarılı bir şekilde gerçekleştirildiğini ve Türk üniversite öğrencileri örnekleminde geçerli, güvenilir ve kültürel olarak uyumlu bir araç olduğunu ortaya koymuştur. "Manevi Topluluk ve Birliktelik Ölçeği"nin, bireylerin ruh sağlığını ve iyi oluşunu destekleme çabalarında değerli bir kaynak olacağı, manevi iyi oluş ve topluluk aidiyeti alanındaki araştırmalarda ve uygulamalarda sıklıkla kullanılabilecek bir ölçme aracı olarak literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Alptekin, D. (2011). *Toplumsal Aidiyet ve Gençlik: Üniversite Gençliğinin Aidiyeti Üzerine Sosyolojik Bir Araştırma.* Selçuk Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sosyoloji Anabilim Dalı, Sosyoloji Bilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.

Akın, A., Usta, F. ve Eroğlu, N. Ç. (2014). Ergenlerde Topluluk Hissi Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirliği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2*(2), 16-25.

Aslantürk H. (2017). *Tam Aileye ve Tek Ebeveynli Aileye Sahip Üniversite Öğrencilerinin Aile Aidiyetlerinin Karşılaştırılması.* Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.

Ateş, B. (2016). Üniversite öğrencilerinde akademik başarinin yordayicisi olarak psikolojik iyi oluş ve sosyal yetkinlik. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 15*(59), 1203-1214.

Aydoğan, D., Eryigit-Madzwamuse, S., Demir, Ö. O., Aksu, G. ve Özdemir, Y. (2024). Algılanan Toplumsal Destek Ölçeği'nin Türkçe Formu Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 24*(64), 491-526.

Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin, 117*(3), 497– 529.

Büyükalim, M. (2020). *Üniversite Öğrencilerinde Nomofobi, Genel Aidiyet ve Yaşam Doyumu Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.* Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Cheng, A. W., Rizkallah, S., & Narizhnaya, M. (2020). Individualism vs. collectivism. *The Wiley Encyclopedia of Personality and Individual Differences: Clinical, Applied, and Cross-Cultural Research,* 287-297.

Dabbs, C. R., Winterowd, C. L., Albright, E. A., Kolba, T., Etes, T., Snyder, B. K., Riddle, J. L., & Beker, K. A. (2025). Adaptation, Development, and Validation of the Spiritual Community and Togetherness Scale (SCoTS). *Psychology International, 7*(1), 8.

Gerbing, D. W., & Anderson, J. C. (1988). An updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment. *Journal of marketing research, 25*(2), 186-192.

Göle, N. (2000). Melez desenler. *İstanbul: Metis Yayınları, 5*.

Guilford, J. P., & Fruchter, B. (1973). *Fundamental statistics in psychology and education* (5th ed.). McGraw-Hill.

Herrero, J., & Gracia, E. (2007). Measuring Perceived Community Support: Factorial Structure, Longitudinal Invariance, and Predictive Validity of the PCSQ (Perceived Community Support Questionnaire). *Journal of Community Psychology, 35*(2), 197- 217.

Ilgaz, H. ve Aşkar, P. (2009). Çevrimiçi Uzaktan Eğitim Ortamında Topluluk Hissi Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 1*(1), 27-35

Kebede, Y. A., Zema, F. K., Geletu, G. M., & Zinabu, S. A. (2024). Unlocking the Power of Togetherness: Exploring the Impact of Cooperative Learning on Peer Relationships,

Academic Support, and Gains in Secondary School Biology in Gedeo Zone South Ethiopia. *Science Education International, 35*(3), 229-239.

Kılıç, Ş. D. ve Alver, B. (2017). Üniversite öğrencilerinin yalnızlık düzeyleri ve psikolojik dayanıklılıkları arasındaki ilişkilerin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal Of Education Technology and Scientific Researches, 2*(3), 116-147.

Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi* (Genişletilmiş 5. baskı). Kaan Kitapevi.

Procentese, F., Gatti, F., & Falanga, A. (2019). Sense of responsible togetherness, sense of community and participation: Looking at the relationships in a university campus. *Human Affairs, 29*(2), 247-263.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online, 8*(2), 23–74.

Seçim, Ö. Y., Alpar, Ö. ve Algür, S. (2014). Üniversite Öğrencilerinde Yalnızlık: Akdeniz Üniversitesinde Yapılan Ampirik Bir Araştırma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(48), 200-215.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th ed.). Allyn & Bacon.

Terzi, Ş. (2008). Üniversite öğrencilerinin psikolojik dayanıklılıkları ve algıladıkları sosyal destek arasındaki ilişki. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi, 3*(29), 1-11.

Yıldırım, H. Ş. (2018). *Üniversite Öğrencilerinde Topluluk Hissi, Kurumla Bütünleşme Düzeyi ve Akademik Başarı Arasındaki İlişki.* Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Yönetimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Elâzığ.

Yıldırım, S., Yıldız, A. ve Koruç, Z. (2019). Sporda Topluluk Hissi Ölçeğini (STHÖ) Türkçeye Uyarlama: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 17*(3), 2

Yıldız, E. (2018). Çevrimiçi Ortamlarda Topluluk Hissi Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 8*(1), 24- 38.

Yılmaz, E. Yılmaz, E. ve Karaca, F. (2008). Üniversite öğrencilerinin sosyal destek ve yalnızlık düzeylerinin incelenmesi. *Genel Tıp Dergisi, 18*(2), 71-79.

ALEV YANIĞI OLAN BİR ÇOCUĞA HEMŞİRELİK YAKLAŞIMI (OLGU SUNUMU)

NURSING APPROACH TO A CHILD WITH A BURN INJURY (CASE PRESENTATION)

***Muhammet ERDEM*[1]**

[1] *Yüksek lisans öğrencisi, Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye.*
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1679-8534

***Dilek KÜÇÜK ALEMDAR*[2]**

[2]Prof. Dr, Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Ordu, Türkiye.
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7275-0666

ÖZET

Yanık travmaları, çocuklarda ölüm ve yaralanmalara neden olduğundan dolayı dünya çapında önemli bir sağlık sorunudur. Yanıklar, basit yaralanmadan hayatı tehdit edecek boyutlara kadar ilerleyebilir. Yanığın şiddeti; yanığın cinsine ve yanık alanına göre değişir. Çocuklarda yanığın sebepleri; tehlikenin farkında olmaması, reflekslerin tam oturmamış olması, doğruyu yanlışı ayırt edememe gibi sebepler olup erişkinlere göre çocuklarda daha sık karşılaşılmaktadır. Bu olguda 17 aylık bir kız çocuğunun mangal teması sonucu oluşan üçüncü derece yanık bakımı ele alınmıştır. Olguda çocuğun yabancı uyruklu olması nedeniyle iletişim güçlüğü yaşanmıştır ve bu ailenin bakıma katılmasını zorlaştırmıştır. Bu olguda görüldüğü gibi hemşirelik yaklaşımı büyük önem taşımaktadır. Hastanın hastanede yattığı süre boyunca düzenli olarak pansumanları yapıldı. Pansuman sırasında hem atravmatik hemşirelik bakımı hem de aile merkezli hemşirelik yaklaşımı uygulandı. Hastaya belirli aralıklarla hidroterapi uygulandı. Tedavileri aksatılmadan, düzenli olarak multidisiplinler bir bakım verildi. Çocuklarda oluşan yanık yaralanmalarının çoğu ev kazalarından dolayı olmaktadır. Evdeki küçük ihmaller, büyük kazalara yol açmadan önlenebilir. Hasta için en uygun ve maliyeti en düşük olan yöntem, yanık kazalarının oluşmadan tedbirini almaktır. Sonuç olarak, bu vaka çocuklarda yanık riskinin ne kadar yaygın ve ciddi olabileceğini göstermektedir. Doğru tedavi yaklaşımları ve disiplinler arası ekip çalışması ile komplikasyonların azaltılması mümkündür. Ayrıca, ebeveynlerin eğitimi ve çocuk güvenliği bilincinin artırılması, bu tür vakaların önlenmesinde temel stratejilerdendir.

Anahtar Kelimeler: Yanık, Çocuklarda Yanık, Atravmatik Bakım, Hidroterapi.

ABSTRACT

Burn injuries are a major global health problem because they cause death and injury in children. Burns can range from minor injuries to life-threatening conditions. The severity of burns varies depending on the type of burn and the area affected. In children, burns are more common than in adults due to reasons such as inability to distinguish right from wrong, lack of awareness of danger, and undeveloped reflexes. The causes of burns in children are unawareness of danger, incomplete reflexes, and inability to distinguish right from wrong, which are more common in children than in adults. In this case, a 17-month-old girl with a third-degree burn caused by contact with a barbecue is discussed. In the case, communication difficulties were experienced due to the foreign nationality of the child and this made it difficult for the family to participate in the care. As seen in this case, nursing approach is of great

importance. The patient was regularly dressed during hospitalization. During dressing, both atraumatic nursing care and family-centered nursing approach were applied. Hydrotherapy was applied to the patient at certain intervals. A multidisciplinary care was provided regularly without interrupting the treatments. Most burn injuries in children are caused by accidents in the home. Small oversights at home can be prevented before they lead to major accidents. The most appropriate and least costly method for patients is to take precautions to prevent burns from occurring in the first place. In conclusion, this case demonstrates how common and serious the risk of burns can be in children. Complications can be reduced with the right treatment approaches and interdisciplinary teamwork. In addition, educating parents and raising awareness of child safety are key strategies in preventing such cases.

Keywords: Burns, Burns in Children, Atraumatic Care, Hydrotherapy.

INTRODUCTION

Burn injuries are a significant global health problem because they cause death and injury in children (Tuncay & Sarman, 2024). Burns are a common type of trauma today. In terms of incidence rates in society, burns rank fourth after traffic accidents, falls, and physical violence (Chinweuba et al., 2021). Burns can range from minor injuries to life-threatening conditions. Despite the importance of burn trauma and the adverse effects and consequences it causes, adequate measures are still not being taken under current conditions (Abazari et al., 2022). The severity of burns varies depending on the type of burn and the area affected (Dinç & Burulday, 2024). If only the epidermis is slightly affected in the burn area and healing occurs without scar tissue, it is a first-degree burn; if very few epithelial cells remain in the burn area and healing occurs with hypertrophic scarring, it is a second-degree burn; if all layers of the epidermis and dermis are burned, it is a third-degree burn and scar tissue remains. If the burn involves muscles and tendons, it is classified as a fourth-degree burn (Yücetaş, 2023). The causes of burns in children include unawareness of danger, undeveloped reflexes, and inability to distinguish right from wrong, and are more common in children than in adults (Takasi, Purbarar, Tamizi, & Ghardashpoor, 2024). Most burn injuries in children occur as a result of accidents in the home. Minor negligence in the home can be prevented before it leads to major accidents. The most appropriate and least costly method for the patient is to take precautions to prevent burn accidents from occurring (Düdükcü, Türk, & Düdükcü, 2022).

PURPOSE

This case study is presented to assist in resolving issues that may arise during the treatment and care of burn patients. The case study involves a patient who was admitted to the burn unit of the Ordu Training and Research Hospital Women's Health Annex in June 2024.

CASE PRESENTATION

A 17-month-old foreign girl presented to our emergency department 5 hours after suffering a contact burn (her hand touched the embers of a barbecue). After receiving initial treatment in the emergency room, he was admitted to our ward. As the patient was a foreign national, it was not possible to obtain information directly from the patient's relatives. Information was obtained from the patient's relatives with the help of a Turkish-speaking relative who accompanied the family and a hospital interpreter. The family was barbecuing outside when, due to a momentary lapse in attention, the child touched the embers of the barbecue with his hand. As a first aid measure, the family blew on the child's hand and covered it with a clean cloth before taking him to the nearest emergency room. On the first day in the ward, the

patient was started on Ringer's lactate solution. 11 mg pantoprazole, 3 x 400 mg ampicillin sulbactam, and 4 x 110 mg paracetamol were administered. The diet was adjusted to a high-protein diet. On the second day, maintenance fluid was set at 5% dextrose + 0.45% sodium chloride (45 cc/h) to be administered intravenously over 24 hours. On the second day of his hospitalisation, his dressing was removed. He had a third-degree burn on his left hand. The burn area was calculated as 3% using the Lund-Browder chart, which takes into account body proportions that change with age when calculating the total burn surface area (TBSA) in children. A wound culture was taken from the patient. The patient underwent daily dressing changes for 7 days. Hydrotherapy was started before daily dressing changes on the third day. On the third day, a consultation was requested for physical therapy due to burns in the joint area. On the fourth day of his hospitalisation, the patient's hand was placed in a splint in accordance with physical therapy recommendations. The splint was removed twice a day and the patient was given hand exercises to do. The patient was able to move his hands and fingers. The patient's vital signs were stable. Saturation and circulation monitoring was performed four times a day on each finger of the patient's burned hand. The values for each finger were normal. He did not have a fever during his stay. There was no reproduction in the wound culture. His blood values remained normal throughout his stay. Communication with the patient was maintained throughout his stay in hospital either by the hospital interpreter or by a relative via telephone. The patient was discharged on the 7th day after dressing was applied and will return for outpatient dressing.



PHOTO 1: Photos taken one day before the patient's discharge



PHOTO 2: Photos taken on the seventh day after the patient's discharge



PHOTO 3: Photographs taken on the twenty-first day after the patient's discharge

DISCUSSION

Burn injuries are common, especially in young children, due to developmental deficiencies and environmental risk factors, and can lead to serious complications. This case presents a third-degree burn sustained by a 17-month-old child after touching hot coals from a barbecue. As stated in the literature, the most common causes of burns in children include contact with hot objects, spills of hot liquids, and electrical burns. In particular, children aged 1–3 years are unable to distinguish between dangers and are vulnerable to environmental risks, which contributes to the high incidence of such accidents in the home (Takasi, Purbarar, Tamizi, & Ghardashpoor, 2024). However, the development of motor skills in this age group, increased curiosity, and occasional lack of parental supervision make it difficult to prevent accidents (Seyedfarajollah, Alimohammadi, & Ehsani-Chimeh, 2021). In addition, studies have shown that low socioeconomic status, low parental education levels, and inadequate safety measures in the home increase the risk of burns in children (Kagan, 2022). Burn injuries that occur at an early age can lead not only to physical complications, but also to long-term psychological and functional effects. Therefore, community-based education programmes on burn prevention, parental education and making the home environment safe are of great importance (World Health Organization [WHO], 2018).

The IV fluid therapy, antibiotic use, analgesic support, and wound care applied in the management of the case reflect the standard approach recommended in the literature. Maintaining fluid and electrolyte balance and preventing infection are fundamental to the treatment of third-degree burns. The fluid therapy with Ringer's lactate and antibiotic treatment based on wound culture applied in this case are appropriate in terms of clinical management (Dinç & Burulday, 2024). Hydrotherapy and daily dressing changes support the healing process and contribute to tissue regeneration. The literature emphasises that hydrotherapy is effective in removing necrotic tissue and preparing the area prior to dressing (Aktaş, 2024). Physical therapy support and splinting to prevent contracture development in burns of the joint area is a critical application in terms of preventing long-term functional loss. Kaya et al. (2022) state that post-burn rehabilitation plays an important role in improving the child's quality of life.

CONCLUSİONS AND RECOMMENDATİONS

In conclusion, this case demonstrates how common and serious burn risks can be in children. Complications can be reduced with the right treatment approaches and interdisciplinary teamwork. In addition, educating parents and raising awareness of child safety are key strategies in preventing such cases.

BİBLİOGRAPHY

- Aktaş, G. (2024). *Çocuk yanıklarda ilk yardım müdahaleleri ile ilgili verilen eğitimin ebeveynlerin bilgi düzeyine etkisi* (Yüksek lisans tezi, Sanko Üniversitesi).
- Abazari, M., Ghaffari, A., Rashidzadeh, H., Badeleh, S. M., & Maleki, Y. (2022). A Systematic Review on Classification, Identification, and Healing Process of Burn Wound Healing. *The international journal of lower extremity wounds*, *21*(1), 18–30. https://doi.org/10.1177/1534734620924857
- Chinweuba, A. U., Chinweuba, I. S., Diorgu, F. C., Ubochi, N. E., Ezeruigbo, C. S., Wasini, K. B., & Nnabuenyi, A. I. (2021). Economic burden of moderate to severe burns and its association with health-related quality of life of Nigerian women. *BMC women's health*, *21*(1), 85. https://doi.org/10.1186/s12905-021-01232-5
- Çoğay, S. (2023). Duş banyonun 4-6 yaş grubu çocuklarda yanık pansumanına bağlı ağrı, anksiyete, korku, nabız ve oksijen saturasyonuna etkisi.
- Dinç, N., & Burulday, B. (2024). Yanıkta epidemiyoloji. İçinde E. Şenel (Ed.), Yanık / Burns (s. 1–2). Türkiye Klinikleri.
- Düdükcü, Z., Türk, V., & Düdükcü, F. T. (2022). Ortaokul öğrencilerine ev kazaları konusunda verilen ilk yardım eğitiminin öğrencilerin bilgi düzeyine etkisi. KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 3(3), 72–79.
- Kaya, M., & Özlü, Z. K. (2022). Yanık nedeniyle tedavi gören hastalarda yenilikçi teknoloji: sanal gerçeklik. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, *31*(1), 46-51.
- Kagan, R. J. (2022). *Pediatric burn injuries: Prevention, assessment, and treatment*. Springer.
- Seyedfarajollah, S. A., Alimohammadi, N., & Ehsani-Chimeh, E. (2021). A systematic review of burn injury prevention interventions in children. *Burns*, *47*(6), 1350–1360. https://doi.org/10.1016/j.burns.2021.01.013
- Takasi, P., Purbarar, F., Tamizi, A., & Ghardashpoor, E. (2024). High rate of negligence induced burns in children: A rising cause for concern of the world's burn community. Journal of Nursing Reports in Clinical Practice, 2(2), 118–120.
- Tuncay, S., & Sarman, A. (Ed.). (2024). Sağlık & Bilim 2024: Çocuk cerrahi hemşireliği ve bakım uygulamaları – II. Efe Akademi Yayıncılık. https://doi.org/10.59617/efepub2024172
- Yücetaş, Ş. C. (Ed.). (2023). *Sağlık & bilim 2023: Güncel tıp -I*. Efe Akademi.
- World Health Organization. (2018). *Burn prevention: Success stories and lessons learned*. WHO Press.

NANOENGINEERED MATERIALS FOR SUSTAINABLE ENERGY: ADVANCEMENTS IN NANOPARTICLES FOR CONVERSION AND STORAGE APPLICATIONS

K. Sujitha[1], Dr. V. Jeevanathan[1], P. Sathish & Dr. S. Kalaiselvan[2*]

[1]Assistant Professor, Department Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

[2]Associate Professor, Department of Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India*

ABSTRACT

Nanoparticles have emerged as transformative materials in modern energy research, offering unique advantages due to their high surface area, tunable properties, and enhanced reactivity at the nanoscale. These characteristics have positioned them at the forefront of innovations in energy conversion and storage technologies, where efficiency, scalability, and environmental compatibility are paramount.

This study explores recent advancements in the design and application of various nanoparticles—including metal oxides, carbon nanostructures (graphene, carbon nanotubes), quantum dots, and core-shell architectures—across key energy sectors. In solar energy, nanoparticles improve light absorption and charge transport in photovoltaic devices. In energy storage, they contribute to higher capacity, faster charge–discharge rates, and improved cycling stability in lithium-ion and supercapacitor systems. Additionally, nanocatalysts play a crucial role in hydrogen production, fuel cell operation, and CO_2 reduction, supporting the transition to clean fuels. While these materials offer considerable potential, challenges such as long-term stability, environmental safety, and cost-effective synthesis persist. Future research should focus on green fabrication methods, material durability, and integration into scalable commercial systems. Overall, nanoparticle-based approaches represent a critical pathway to realizing high-performance, low-emission, and sustainable energy solutions.

Keywords: Nanotechnology, Energy Conversion, Nanoparticles, Energy Storage, Solar Cells, Hydrogen Production, Sustainable Materials

REFERENCES

1. Aricò, A. S., Bruce, P., Scrosati, B., Tarascon, J. M., & van Schalkwijk, W. (2005). Nanostructured materials for advanced energy conversion and storage devices. *Nature Materials*, **4**(5), 366–377.

2. Liu, J., Wickramaratne, N. P., Qiao, S. Z., & Jaroniec, M. (2015). Molecular-based design and emerging applications of nanoporous carbon spheres. *Nature Materials*, **14**, 763–774.

3. Kamat, P. V. (2013). Quantum dot solar cells: Semiconductor nanocrystals as light harvesters. *The Journal of Physical Chemistry C*, **112**(48), 18737–18753.

4. Zhang, L., Wu, H. B., & Lou, X. W. (2013). Iron-oxide-based advanced anode materials for lithium-ion batteries. *Energy & Environmental Science*, **7**, 723–742.

5. Seh, Z. W., Kibsgaard, J., Dickens, C. F., Chorkendorff, I., Nørskov, J. K., & Jaramillo, T. F. (2017). Combining theory and experiment in electrocatalysis: Insights into materials design. *Science*, **355**(6321), eaad4998.

JİNEKOLOJİK KANSERLİ HASTALARA BAKIMDA TEKNOLOJİNİN KULLANIMI

Ziba GHOLİZADEH [1]

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı Kadın Sağlığı ve Doğum Hemşireliği Tezli Yüksek Lisans Programı Anabilim, Çankırı, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-9264-0302

Sakine YILMAZ [2]

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik bölümü, Çankırı, Türkiye.

[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7406-1389

Gökçe Banu ACAR GÜL [3]

[3]Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik bölümü, Çankırı, Türkiye.

[3]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2811-1821

ÖZET

Jinekolojik kanserler (JK) hem dünyada hem de ülkemizde kadınlarda en sık görülen on kanser arasındadır. Kadın sağlığını ciddi anlamda etkileyen JK'li hastaların hemşirelik bakım ihtiyaçları yeterince sağlanamazsa, yaşam kalitesi ve sağlık sonuçları olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Bu nedenle hemşirelerin bilgi ve becerileri yeni ve etkin müdahalelerle geliştirilmelidir. JK yaygınlığının yüksek olduğu düşük ve orta gelirli ülkelerde, önleme, teşhis ve tedavi için yenilikçi ve maliyet etkin yaklaşımlar hayati öneme sahiptir. Bu yaklaşımlar, sonuçları iyileştirmek için minimum yan etkiyle yüksek yanıt oranları sağlamalıdır. Son yıllarda teknolojideki gelişmeler, tanı ve tedavi hizmetlerinin sunum ve kalitesine etkileriyle JK kanserli hastaların hemşirelik bakımında önemli gelişmelere sebep olmaktadır. Yapay zekâ uygulamaları, giyilebilir teknolojiler, mobil uygulamalar ve sanal gerçeklik sağlık hizmetlerinin inovatif teknolojik yaklaşımları arasında yer almaktadır. Yapay zeka (YZ), sağlık hizmetlerinin doğruluğunu artırmaktadır ve JK taramasında hasta sonuçlarını iyileştirdiği belirtilmektedir. Servikal görüntülerin derin öğrenmeye dayalı görsel değerlendirmesi kanser taraması için önemlidir. Mobil uygulamalar, kemoterapi alan JK hastalarının fiziksel ve psikososyal uyumlarının artırdığı belirlenmiştir. Yine e-Sağlık uygulaması, perioperatif dönemde destekleyici bakım ihtiyaçlarını belirlemeleri, bunları takip etmeleri ve kanıta dayalı sağlık bakımı almaları için cerrahi müdahale geçiren serviks kanseri hastalarına yönelik geliştirilen bir teknolojik uygulamadır. Giyilebilir teknolojiler kemoterapi semptomlarının yönetiminde, tedaviye uyumu kolaylaştırdığı, yaşam kalitesini iyileştirdiği, maliyetleri düşürdüğü, kronik ağrı, depresyon ve hastaneye yatış gibi olumsuz olayları ortadan kaldırdığı bildirilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojilerinin preoperatif anksiyeteyi ve postoperatif ağrıyı azalttığı saptanmıştır. Hemşirelerin güncel gelişmeleri takip etmesi ve bireylere danışmanlık verebilmesi JK hastaların bakımının etkinliği açısından önemlidir. Bu derlemede, JK yönetiminin umut verici geleceğine ilişkin içgörüler sağlamayı ve alandaki boşlukların ve zorlukların hemşirelik bakım kalitesine etkisinin sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jinekolojik kanser, teknoloji, hemşirelik bakımı.

ABSTRACT

Gynecological cancers (GC) are among the ten most common cancers in women both worldwide and in our country. If the nursing care needs of patients with GC, which seriously affect women's health, are not adequately met, their quality of life and health outcomes may be negatively affected. Therefore, nurses' knowledge and skills should be developed with new and effective interventions. In low- and middle-income countries where GC prevalence is high, innovative and cost-effective approaches to prevention, diagnosis, and treatment are of vital importance. These approaches should provide high response rates with minimal side effects to improve outcomes. In recent years, technological advancements have led to significant developments in nursing care for GC patients by influencing the delivery and quality of diagnostic and treatment services. Artificial intelligence applications, wearable technologies, mobile applications, and virtual reality are among the innovative technological approaches in healthcare. Artificial intelligence (AI) improves the accuracy of healthcare services and has been shown to improve patient outcomes in JK screening. Deep learning-based visual assessment of cervical images is important for cancer screening. Mobile applications have been found to improve the physical and psychosocial adaptation of cervical cancer patients undergoing chemotherapy. Similarly, the e-Health application is a technological application developed for cervical cancer patients undergoing surgical intervention to identify and monitor their supportive care needs during the perioperative period and receive evidence-based healthcare. Wearable technologies are reported to facilitate treatment compliance, improve quality of life, reduce costs, and eliminate adverse events such as chronic pain, depression, and hospital admissions in the management of chemotherapy symptoms. Virtual reality technologies have been found to reduce preoperative anxiety and postoperative pain. It is important for nurses to keep up with current developments and provide counseling to individuals in order to ensure the effectiveness of care for JK patients. This review aims to provide insights into the promising future of JK management and to present the impact of gaps and challenges in the field on the quality of nursing care.

Keywords: Gynecological cancer, technology, nursing care.

GİRİŞ

Ülkemizde jinekolojik onkoloji olguları giderek artmaktadır. Bu grup hastaların aldıkları tedavinin iyileşme, yaşam süresini uzatma üzerine etkisi ne kadar önemli ise aldıkları hemşirelik bakımının da iyileşme, yaşam süresinin uzaması, hepsinden de önemlisi yaşam kalitesi üzerine olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir. Jinekolojik onkoloji hastalarına bakım veren hemşireler, kadınların gereksinimlerine uygun ve literatürdeki yeniliklere paralel olarak bakım vermelidir. İnsanlık tarihi kadar eski olan kanser hastalığı, bu konuda yapılan sayısız çalışmalara rağmen, günümüzde insan yaşamını tehdit eden en tehlikeli hastalık olma özelliğini korumaktadır. Bu nedenle kanser, her toplum için önemli bir sağlık sorununu oluşturmaktadır. Ülkemizde oldukça yaygın görülen jinekolojik kanserlerin kadın sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri çok boyutludur. Jinekolojik kanserlerin tanı ve tedavi işlemleri sırasında, diğer organ kanserlerinde yaşanan sorunların yanı sıra beden imajı, cinsel kimlik ve üreme yeteneği ile ilgili birey ve ailesinin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen önemli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Bunun nedeni, kadın genital organlarının, kadın cinsel kimliğini belirleme gibi çok önemli bir özelliğe sahip olmasıdır. Ülkemizde pek çok kadın için hala ‘uterus’ dişiliğin, cinselliğin, doğurganlığın ve anneliğin sembolüdür. ‘‘Uterussuz kadın artık kadın sayılmaz’’ inancını hala pek çok kadın taşımaktadır. Jinekolojik kanserlerde kadınlarda kaygı, endişe, depresyon, umutsuzluk ve yalnızlık düzeylerinin arttığı, benlik saygılarının düştüğü, aile ve sosyal desteklerinin ise zayıfladığı belirtilmektedir. Bu sebeplerle jinekolojik kanserli kadınların psikososyal, spiritüel, fiziksel ve

fonksiyonel gereksinimlerinden daha çok destek ve bilgilendirilmeye ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla jinekolojik kanserli hastalarda bakım hizmetleri önem taşımaktadır. Kanser gibi yaşamı sınırlayan bir hastalıkla baş etmek, kişilerin yardım ve eğitim ihtiyacını artıran bir durumdur. Sağlık hizmetleri sunumunda hasta eğitimi, hemşirelerin anahtar rollerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Hemşirenin eğitici rolü içinde; tele hemşirelik uygulamalarında sıkça kullanılan bilgisayar, internet ve telefonu hemşirelerin aktif olarak kullanması yer almaktadır. Bu bağlamda Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) tele hemşireliği "Hasta bakımını geliştirmek için hemşirelikte iletişim teknolojilerinin kullanılması" olarak tanımlamaktadır.

Yöntem

Bu çalışma, konuya ilişkin güncel literatür taramasına dayalı niteliksel bir derleme niteliğindedir. Ulusal ve uluslararası akademik veri tabanları (PubMed, DergiPark, Google Scholar, Google Akademik, YÖK Tez Merkezi) üzerinden "gynecological cancer", "telehealth", "digital nursing", "mHealth", "Türkiye'de jinekolojik kanser bakımı" gibi anahtar kelimelerle taramalar yapılmıştır.

Tele Sağlık

Tele sağlık, bireylerin sağlık hizmetlerini çeşitli ağlar yardımıyla almasıdır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre tele-sağlık; sağlık hizmetlerinin sağlık profesyonelleri tarafından uzaktan sunulmasıdır. Amaç, birey ve toplumun hastalıklardan korunması ve sağlığın geliştirilmesidir. Tele sağlık koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini kapsamaktadır. Klinik uygulamalarla beraber eğitim, hasta kayıtları, elektronik sevk gibi faaliyetleri de içermektedir. Bu kapsamda kırsal bölgelerde yaşayan hastalar hastaneye gitmeden tedavi oldukları için hastanın mali yükü azalmaktadır. Herhangi bir sebepten dolayı tedavisine zaman ayıramayan bireylerin sağlık hizmetlerine ulaşımını kolaylaştırdığı için önemlidir. Bunun yanı sıra tele sağlık sistemi, hastanın durumunda meydana gelen değişikliklerin erken dönemde saptanmasını ve müdahale edilmesini sağladığı, ev ziyaretlerini, acil servislere başvuru ve hastanelere yatış oranlarını, hastanedeki yatış süresini ve bakım maliyetini azalttığı için de oldukça önemlidir. Dezavantajları arasında ise akreditasyon ve sigorta gerektirmesi, bazı hekim ve hemşirelerin teknik ve klinik kalite, mahremiyet, güvenlik ve hesap verebilirlik konusunda endişelenmesi gibi durumlar yer almaktadır. Tele sağlık, hastaların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırırken sağlık çalışanlarının daha verimli bir şekilde hizmet sunmalarına olanak sağlamaktadır.

Tele Sağlık Hizmetlerinin Hemşirelik Bakımına Katkısı

Tele sağlık programları kullanılarak verilen hemşirelik bakımında en uzak mesafedeki bireylere bile ulaşılarak hastanın değerlendirilmesi, danışmanlık hizmetleri ile ihtiyaç duyduğu konularda eğitim verilmesi ve olası problemlerin önceden tanımlanması gibi uygulamaların etkinliği artmaktadır. Bu programlarla sunulan danışmanlık hizmetlerinin etkili ve güvenilir olduğu belirtilmektedir. Tele sağlık hemşirelik hizmetleri ile hastaneye yatış oranlarında azalma görülürken aynı zamanda kişilerin hastanede yatış süresinin kısalması maliyet etkinliğini artırmada etkili olmaktadır. Ayrıca hemşirelik bakımının sürekliliğini sağlayarak bakımın kalitesini ve hasta memnuniyetini artırmaktadır.

Tele Sağlık Hizmetlerinin Hemşirelik Bakımına Olumsuz Etkisi

Programların sistemsel hata verdiği ve ağ bağlantısı kesilmesinin yaşandığı durumlarda hasta bakımında gecikmelere yol açtığı belirtilmiştir. Bu uygulamanın hasta ile karşılıklı kurulan iletişim kadar güven vermediği ve bunun da bakım kalitesini olumsuz etkilediği ifade edilmektedir.

Tele-Sağlık Uygulamaları Kapsamında Tele-Hemşirelik

Tele-hemşirelik iletişim teknolojilerini kullanarak uzaktaki hasta bireylere hemşirelik bakımının verilmesidir. Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) ise tele-hemşireliği, "hasta bakımını geliştirmek için

hemşirelikte iletişim teknolojilerinin kullanılmasıdır" şeklinde tanımlamaktadır. Amerikan Hemşireler Birliği (ANA) tele-hemşireliği ilk kez 1999'da hemşirelik uygulamalarının resmi bir şekli olarak onaylamıştır. Tele-hemşirelik uygulamaları kapsamında hastaya tele bakım, tele triyaj ve tele ev bakımı hemşireliği uygulanmaktadır. Tele bakım uygulaması ile hemşireler, bireylerin sağlığa ilişkin verilerini toplayarak bireyi uygun sağlık kaynaklarına yönlendirmektedir. Tele triyaj uygulamasında, hemşire bireyin sağlık sorununu belirleyerek gerekli kaynaklara ulaşmasını sağlamaktadır. Tele-ev bakımında hasta bireyin üzerinde veya evde bulunan izlem ekipmanı ile hemşirelik istasyonu arasında telefon ve video konferans bağlantısı kurulmaktadır. Tele hemşirelik hastaneye yatış oranını ve hastanede yatış süresini kısaltması nedeni ile evde bakım hastaları için oldukça uygun bir yöntemdir. Bu nedenle hem hasta bireyin hem de sağlık ekibi üyelerinin bakıma harcadıkları zaman daha etkin kullanılabilmekte ve hasta bireylerin her an ulaşabilecekleri bir sistemi kullanmaları kendilerini daha güvende hissetmelerini sağlamaktadır. Teknoloji, hemşirelik uygulamalarında, hastaların günlük yaşam aktivitelerini desteklemek, etkileşime yardımcı olmak, hastaları eğitmek ve sağlık hizmetlerine erişimi sağlamak için kullanılmaktadır. Bu durum, hemşirelerin teknoloji ve bilişim kullanımına yönelik bilgi, tutum, farkındalık ve hazır oluşluk düzeyleri, teknolojinin hemşirelik ve hasta üzerindeki etkisinin belirlenmesine yönelik araştırmaların üzerine odaklanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Mobil Uygulamalar

Mobil sağlık uygulamalarının sağlık kurumlarında işlemlerin azaltılmasına ve süreçlerin iyileştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sırada bekleme sürelerinin azaltılması ve hizmetin sunumunun niteliğinin arttırılması ile ilgili tasarlanıp geliştirilecek mobil uygulamalar sağlık alanına katkı sağlayabilecek olup maliyetlerin kontrolü ve hastaları karşılayan personelin aşırı iş yükünün getirmiş olduğu zaman kısıtından kurtulmayı sağlayabilecektir. Mobil teknolojiler sağlık çalışanlarını mobilize ettiği gibi hastaları da mobilize etmektedir. Hasta bu sayede sadece belli bir hastaneye bağımlı olarak kalmaz, kendi sağlık durumuna ilişkin bilgileri istediği hekim ile paylaşma gücünü elde etmektedir. Bu teknolojiler özellikle uzun dönemli hasta bakımı açısından son derece önemsenmektedir. Hastanın sağlık bilgilerinin her an erişime açık hale getirilmesi güvenlik riskleri içermektedir. Bu durum sağlık hizmetlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Sistemin sağlıklı bir şekilde yürümesi için hasta bilgilerinin mahremiyetine önem verilmeli ve gerekli ihtiyati tedbirler alınmalıdır. Toplumun farkındalık kazanması, bilinç düzeyinin arttırılması ve davranış değişikliğinin oluşturulması için bu mobil iletişim teknolojileri etkili bir araç olarak kullanılabilmektedir. Tanı, teşhis, tedavi ve tedavi sonrası bakım ve izlemlerde mobil teknolojiler etkili araçlar olarak kullanılabilmektedir.

Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti teknolojisi (IoT) kavramı; nesnelere/cihazlara gömülü cihazlar, sensörler ve algılayıcı ağlar, gelişmiş internet protokolü gibi teknolojilerin kullanılarak; nesne/cihazlarda mevcut olan bilgileri (büyük veri) paylaşarak, nesne/cihazların birbirleriyle iletişime geçmesi ve kendilerine atanmış görevleri yerlerine yetirmesini sağlayan teknoloji olarak tanımlanabilmektedir. Evde sağlık hizmetlerinde nesnelerin interneti teknolojisi mobil sağlık, uzaktan hasta bakımı, koruyucu sistemler, tanı, tedavi ve hasta takip sistemleri olarak sıralanabilmektedir ayrıca bu teknoloji ile uzaktan hasta takibi, ilaç kontrolü, tıbbi personelin ve donanımın izlenmesi, tıbbi bakım hatalarının (yanlış ilaç/doz/zaman/işlem) azaltılması ve fizyolojik sensörlerden oluşan (Elektrokardiyografi, oksimetre, termometre, nabız, kan glukoz vb.) ve insan vücudundan biyolojik sinyaller toplayan kablosuz vücut alan ağı sistemleri içinde kullanılabilmektedir.

Giyilebilir Teknolojiler

Giyilebilir teknoloji; alıcı ya da diğer teknolojileri içine alan takı, gözlük, kıyafet gibi giyilen, takılan ya da bireyin herhangi bir şekilde beraberinde yanında taşıdığı farklı türde ürünleri kapsamaktadır. Bu teknoloji uygulamaları için kişisel sağlık hizmeti araçları ifadesi kullanılmış ve giyilebilir teknoloji

kavramı "hasta bireylerin eve ait çevrelerinde desteklenmesini sağlayan akıllı, giyilebilir araçlar" şeklinde tanımı yapılmıştır. Son zamanlarda mobil cihazların yanı sıra, sensörlü bileklik, akıllı saat, akıllı gözlük, akıllı tişört gibi giyilebilir cihazlar da yaşantımıza dahil olmuştur. Bu ürünlerin sağlık sektöründe de kullanılmaya başladığı görülmektedir. Giyilebilir teknoloji ile hastaların kaydettiği veriler doğrudan elektronik kaynaklara gönderilmekte olup hasta muayene edilmeden de takibinin yapılması ve izlenmesi olanaklı hale gelmektedir. Hastaların bu veriler aracılığı ile değerlendirilmesi sağlandığı gibi kişiselleştirilmiş bakım uygulaması ile yaşam kalitelerinin arttırılması sağlanabilmektedir. Sağlık hizmetinin sunucuları, giyilebilir cihazlar aracılığı ile bireylerden elde edilen veriler sayesinde büyük bir veri tabanı oluşturabilmekte, bireyler için hangi tıbbi testin yapılmasının gerekli olduğuna veya hangi ilacın reçete edileceğine hızlı şekilde karar verebilmektedir. Veri tabanının oluşturulması ise sağlık hizmetlerinde maliyetlerin düşürülmesinin yanında toplum sağlığının geliştirilmesinde de güçlü epidemiyolojik bilgilerin elde edilmesini kolaylaştırabilmektedir. Giyilebilir teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte bireyler herhangi bir sağlık kuruluşuna gitmeden kendi sağlık durumlarını kontrol edebilecektir ve sistemlerin tavsiye etmiş olduğu önerileri anında uygulayarak tedavilerini de yapabileceklerdir. Ayrıca bir sağlık kuruluşuna gitmeden sorunlarının çözülmesinde zaman ve sağlık hizmetlerine yapılan büyük harcamalardan da tasarrufa imkan sağlanacaktır.

Kadın Sağlığında Teknoloji Türleri

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte kadın sağlığı alanında hastalıkları tanılama, önleme, tedavi etme ve uzun dönem bakımında kullanılması amacıyla birçok teknolojik cihaz kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin gebelik ve doğum süreci ile ilgili teknolojik gelişmelere bakıldığında, adet döngüsü takip programları (mobil aplikasyonlar), elektronik gebelik tanı testleri, gebelik süreci takip programları, gebelikte kullanılan ileri düzey ultrasonografi cihazları, gebelik takiplerinin uzaktan yapılmasını sağlayan dijital sağlık uygulamaları, doğum sürecini ve gebenin konforunu destekleyen doğum yatakları, doğum komplikasyonlarını önleyen ve uyaran cihazlar ve bebek bakımında kullanılan teknolojik ürünler görülmektedir. Meme kanseri için baktığımızda, erken tanılama yapan iç çamaşırları karşımıza çıkmaktadır. Jinekolojik kanserlerin önlenmesi ve tanılanmasında dijital sistemler kullanılırken, kanser döneminin şikâyetlerini azaltmada giyilebilir teknolojiler kullanılmaktadır. Bu teknolojik ürünler sayesinde bakımının kalitesi artarken, maliyetlerin azaldığı görülmektedir. Tüm bunlara ek olarak kadın sağlığı alanında kullanılan teknolojiye dayalı uygulamalar arasında yapay zeka teknolojisi, robotik cerrahi, laparoskopik cerrahi ve tele sağlık hizmetleri yer almaktadır.

Yapay Zeka

Yapay zeka, insan benzeri işlevleri yerine getirme, öğrenme, problem çözme, akıl yürütme ve karar verme yeteneklerine sahiptir. Böylece yapay zeka algoritması nesneleri tanıyabilmekte, karar verebilir ve problemleri çözebilmektedir. Yapay zeka, çeşitli alanlara katkıları ile büyük bir potansiyele sahiptir. Yapay zekanın hastalık teşhisinde, özellikle klinik görüntüleme işlevlerinde sağladığı verimlilik ve tahmin performansı, sağlık profesyonellerinin kararları ile eşdeğer olmaktadır. Yapay zekanın tıp alanında gösterdiği yüksek performans, jinekoloji ve obstetri hastalıklarını da kapsamaktadır. Günümüzde yapay zekanın jinekoloji ve obstetride uygulanmasında önemli başarılar elde edilmiş olup çeşitli modellerin etkinliğinin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Ultrason ve görüntülemeyi uyumlu hale getiren özelliklere odaklanarak toplu algoritmalar geliştirilmelidir. Algoritmalar sürekli olarak güncellenmeli ve optimize edilmelidir. Bu süreçte algoritma geliştiriciler ve sağlık profesyonelleri birlikte çalışmalıdır. Böylece, subjektif önyargılar ortadan kaldırılarak yanlış teşhislerin önlenebileceği ve genelleme standartlarına ulaşılabileceği düşülmektedir. Yapay zeka tabanlı yaklaşımların arkasındaki kavram ve mantık, sadece algoritma geliştiriciler değil, aynı zamanda sağlık profesyonelleri tarafından da bilinmelidir. Bu durum, klinik uygulamalarda yapay zekanın etkin kullanımını artıracaktır. Sağlık uzmanları, yapay zekanın klinik uygulamalarda optimizasyonu ve uygulama hipotezini oluşturmak için

daha fazla yapay zeka aracını kullanmalıdır. Yapay zeka tabanlı obstetrik ultrason teknolojileri, sağlık hizmetlerinde, klinik uygulamalarda ve eğitimde daha fazla kullanılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

Jinekolojide Yapay Zekanın Rolü

Günümüzde jinekolojide yapay zekanın kullanımı giderek artmaktadır. Hastalıkların artmasıyla birlikte, hastalıkların tespit sürecini geliştirme ihtiyacı doğmaktadır Çeşitli hastalık tahminlerinde yapay zekadan yararlanılmaktadır. Endometriyal karsinom, uterin sarkom ve servikal intraepitelyal neoplazi tespiti ile antikanser ilacı geliştirilmesi için yapay zeka tabanlı modellerin kullanımı, tanı ve tedavi süreçlerinde devrim yaratmaktadır. Özellikle görüntü işleme, makine öğrenimi ve derin öğrenme teknikleri, jinekolojik hastalıkların erken teşhisinde yüksek doğruluk oranları sağlamaktadır. Jinekolojide yapay zekanın entegrasyonu, hem hastalıkların erken teşhisi hem de tedavi süreçlerinin kişiselleştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Teknolojinin insan hayatıyla bütünleşmesi ile birlikte her alanda yaşanan dönüşümden sağlık sistemi de payını almaktadır. Veri kaydının ve takibin kolaylaştırılması, bireysel müdahale ve uygulamalara izin vermesi gibi avantajları olan bu uygulamalar, insanların günden güne teknolojiye ilgisinin ve teknoloji kullanım becerisinin arttığı dönemde birçok farklı şekilde geliştirilmiştir ve geliştirilmeye devam edilecektir. Geniş kitlelere ulaşabilecek, insanlar tarafından benimsenecek ya da kurum ve kuruluşların amaçlarına uygun işlev görecek mobil uygulama geliştirilmesi, sektörün tüm paydaşlarının katkıları ve iyi bir yapılabilirlik incelemesinden sonra gerçekleştirilmelidir.

Araştırmalar, dijital sağlık teknolojilerinin jinekolojik kanserli bireylerde hem fiziksel hem de psikososyal sonuçları olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda bu uygulamalar hastane başvurularını azaltarak sağlık sistemine ekonomik katkı da sunmaktadır. Ancak dijital sağlık uygulamalarına eşit erişim, dijital okuryazarlık düzeyleri ve yasal düzenlemelere uyum gibi konuların göz önünde bulundurulması gereklidir. Teknolojik gelişmeler, hemşirelik uygulamalarının gelişimi açısından oldukça önemlidir. İstendik düzeyde başarıya ulaşabilmek için teknolojik gelişmeler kadar hemşirelerin bu gelişmeleri kullanabilecek bilgi, tutum ve beceriye sahip olması da önemli ve gereklidir. Teknolojideki hızlı gelişim aynı zamanda hemşirelik eğitim ve öğretim sürecinin, teknolojik ve bilimsel gelişmelerin takibi, doğru ve etkin kullanımı konusunda farkındalığı yüksek bireyleri yetiştirmeye yönelik yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Teknolojinin hemşirelik mesleğinde kullanımına ilişkin literatür incelendiğinde, hemşirelerin bilişim teknolojisini, bakım planı hazırlama, hasta ve hasta yakınlarının eğitim ve danışmanlığı ve vaka yönetimi gibi farklı alanlarda kullandıkları belirtilmektedir. Teknolojiyi hemşirelik mesleğine entegre ederek hem hastalara verilen bakımın kalitesinin artması hem de iş yükünün azalarak mesleki doyumun artması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

A. Altun, B. (2021). *Jinekolojik Kanserli Kadınlarda Yaşam Kalitesi ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

B. Akpınar, F. (2020). Dijital Sağlık Uygulamalarının Kadın Sağlığına Etkisi. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 2(1), 25–32.

C. Basch, E. Et Al. (2017). Symptom Monitoring With Patient-Reported Outcomes. *Journal Of Clinical Oncology*, 34(6), 557–565.

Ç. Demirtaş, A., & Yıldız, A. (2021). Jinekolojik Kanserlerde Hemşirelik Yaklaşımları. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi*, 13(1), 45–52.

D. Jim, H. S. L. et al. (2022). Telehealth İn Cancer Care. *Cancer*, 128(4), 671–679.

E. Kemp, E., & Grange, D. (2020). The Ethics Of AI İn Healthcare. *Journal Of Bioethical Inquiry*, 17(4), 559–572.

F. Sağlık Bakanlığı. (2022). *Türkiye Kanser İstatistikleri 2020*. Ankara: Kanser Dairesi.

G. Topol, E. J. (2019). *Deep Medicine*. Basic Books.

Ğ. Ventola, C. L. (2014). Mobile Devices And Apps İn Healthcare. *Pharmacy And Therapeutics*, 39(5), 356–364.

I. Yılmaz, F., & Ay, A. (2020). Kanserli Bireylerin Palyatif Bakımında Teknolojik Gelişmeler. *Palyatif Bakım Dergisi*, 5(2), 45–50.

İ. Eryiğit, T., & Özen, M. (2024). Kanserli Hasta Bakımında Tele Hemşirelik Uygulamaları. *KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *5*(1), 67-79.

J. Kaplan, M. (2023). Evde Bakım Hemşiresinin Tele Sağlık Hizmetlerindeki Rolleri. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, *5*(2), 151-156.

K. Merih, Y. D., Ertürk, N., Yemenici, M., & Satman, İ. (2021). Evde Sağlık Hizmetlerinde Teknoloji Kullanımı. *Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi*, *4*(3), 76-89.

L. Karagöl, B., Bilmez, G., Arıöz, A., & Şahin, S. (2023). Kadın Saglığı Alanında Teknoloji Kullanımı ve Bakım. *Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi*, *4*(3), 57-69.

M. Solmaz, T. (2024, September). Technology Use In Home Health Servıce Evde Sağlık Hizmetlerinde Teknoloji Kullanımı. In *Conference Id*.

N. Özdemir Aydın, G., Turan, N. ve Kay, N. (2023). Evde Bakımda Teknolojik Kullanımı. *Sağlık Bilimlerinde Güncel Tartışmalar*, *5*, 402-411.

O. Aytur, T., & Kantek, F. (2020). Türkiyede Hemşirelik ve Teknoloji Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, *6*(3), 395-410.

Ü. Aytur, T., & Kantek, F. (2020). Türkiye'de Hemşirelik ve Teknoloji Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, *6*(3), 395-410.

P. Yücesoy, H., & Erbil, N. (2025). Teknolojinin Kadın Sağlığına Etkileri ve Hemşirelik Yaklaşımları. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, *15*(1), 143-150.

R. Çörekçioğlu, N., & Menekşe, A. (2025). Jinekoloji ve Doğumda Yapay Zekanın Rolü. *Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi*, *6*(1), 57-67.

S. Atalay, E. S., Uyaroğlu, M. B., Koyutürk, G., & Akçay, S. (2022). Mobil Teknolojilerin Sağlıkta Kullanımı. *Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, *4*(1), 67-75.

MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL MODELLEMEYE İLİŞKİN ALGILARI: BİR METAFOR ÇALIŞMASI

PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS' PERCEPTIONS OF MATHEMATICAL MODELING: A METAPHOR STUDY

Eda Nur GÜNER [1]

[1] *Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, İstanbul, Türkiye.*

[1] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5456-6304*

Damla SÖNMEZ [2]

[2] *Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, İstanbul, Türkiye.*

[2] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9342-7884*

ÖZET

Matematiğin birçok kaynakta birden fazla tanımı olmasına rağmen herkes tarafından hemfikir olunan bir nokta vardır ki o da soyut bir yapısının olduğudur. Soyut yapısından dolayı matematik çoğu zaman zor bir ders olarak görülen matematiğin zorluklarını aşmak için birden fazla yönteme başvurulmaktadır. Bu yöntemlerden biri modelleme bir diğeri ise metafor kullanımıdır. Modelleme tanımlandığı zaman genel olarak, bir modelin oluşturulma süreci olarak açıklanır. Bu süreçte bireyler, karşılaştıkları problemleri zihinsel olarak yapılandırarak, çeşitli modeller ve şemalar aracılığıyla bu problemleri sadeleştirir. Modellemenin temel amacı, karmaşık sistemleri basitleştirerek daha anlaşılır hâle getirmektir. Modeller, biçim açısından çeşitlilik gösterebilir; çizim, grafik, tablo gibi iki boyutlu görsellerin yanı sıra, üç boyutlu prototipler de model olabilir. Bu çeşitlilik, modellemenin uygulama alanlarını genişletir ve öğrenmeye görsel ya da fiziksel destek sağlar. Matematik derslerinin yapısına uygun olarak matematiksel modellemelere sıkça yer verilmektedir. Matematiksel modelleme denildiği zaman ise, matematik ile gerçek dünya arasında bir köprü kurma düşüncesi ilk olarak akla gelmektedir. Bir diğer öğretim yöntemi olan metaforlar ise kavramların somutlaştırılmasını sağlayan şemalardır. Metaforlar sayesinde de kavramlar arasında köprü kurmak, anlaşılması zor olan soyut kavramların, benzetmeler yardımıyla, bilinmekte olan somut kavramlara dönüştürülmesi mümkün olmaktadır. Açıklamalardan da anlaşılacağı gibi soyut bir kavram olan matematiğin daha somut hale getirilmesi için hem matematiksel modellere hem de metaforlara sıkça başvurulmaktadır. Bahsedilen tüm bu sebeplerden dolayı araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ilişkin metaforik algılarının belirlenmesidir. Araştırmanın amacı doğrultusunda durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Marmara Bölgesindeki bir vakıf üniversitesinde bulunan 46 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların 13'ü erkek, 33'ü kadın, 23'ü 3. sınıf, 23'ü 4. sınıf öğrencisidir. Araştırmadan elde bulgular sonucunda soyut somut geçiş temasında, somutlaştırma kategorisinde soyutlaştırma alt kategorisinde en fazla metafor üretildiği görülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar tarafından daha fazla bir örneklemle çalışarak elde edilen metaforların geliştirilmesi, daha farklı sınıf seviyelerinde öğrenim görmekte olan matematik öğretmenliği bölümü öğrencileriyle de çalışmanın tekrarlanması önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme, Metaforik Algı, Öğretmen Adayları.

ABSTRACT

Despite the existence of multiple definitions of mathematics across various sources, there is a consensus that mathematics fundamentally possesses an abstract nature. Owing to this abstraction, mathematics is often perceived as a challenging discipline, prompting the utilization of diverse strategies to overcome its difficulties. Among these strategies, modeling and the use of metaphors stand out prominently. Modeling is generally conceptualized as the process of constructing a model. During this process, individuals cognitively organize encountered problems, simplifying them through various models and schemas. The primary objective of modeling is to render complex systems more comprehensible by simplification. Models exhibit formal diversity; beyond two-dimensional representations such as drawings, graphs, and tables, three-dimensional prototypes also constitute valid models. This diversity extends the applicability of modeling and provides both visual and physical support for learning. Reflecting the nature of mathematics instruction, mathematical modeling is frequently integrated into curricula. The term mathematical modeling evokes the notion of establishing a bridge between mathematics and real-world phenomena. Metaphors, another pedagogical tool, function as schemas that concretize abstract concepts. Through metaphors, it becomes feasible to bridge conceptual gaps by transforming difficult-to-grasp abstract ideas into familiar concrete concepts via analogy. As the foregoing suggests, both mathematical models and metaphors are extensively employed to concretize the inherently abstract domain of mathematics. Given these considerations, the present study aims to identify the metaphorical perceptions of prospective primary school mathematics teachers regarding mathematical modeling. A case study design was employed to this end. The study sample comprised 46 students enrolled at a foundation university located in the Marmara Region, including 13 males and 33 females; 23 participants were third-year students and 23 were in their fourth year. Analysis of the study findings revealed that the majority of metaphors were produced within the theme of abstract-concrete transition, specifically in the categories of concretization and the subcategory of abstraction. Based on these results, the researchers recommend conducting further studies with larger samples to refine the identified metaphors, as well as replicating the study with mathematics teacher candidates at different academic levels.

Keywords: Mathematical Modeling, Metaphorical Perception, Teacher Candidates.

COMPARATIVE ANALYSIS AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF A CONTINUOUS ADAPTIVE AUTHENTICATION FRAMEWORK FOR PRIVILEGED ACCESS MANAGEMENT

***Kübra Nur CANBAY*[1]**

[1]*Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mathematics, Ankara, Turkey*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3608-4483*

***Osman Kaan KARS*[2]**

[2]*Yeditepe University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, Istanbul, Turkey*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-3490-8412*

ABSTRACT

The increasing sophistication of cyberattacks, particularly those targeting privileged accounts, has necessitated a paradigm shift in cybersecurity strategies. This paper designs, implements, and experimentally validates a Continuous Adaptive Authentication (CAA) framework for securing privileged sessions within a Zero Trust Architecture. We move beyond theoretical analysis by constructing a testbed environment to simulate realistic cyberattack scenarios. Our framework continuously verifies user identity and context by leveraging a risk-scoring engine fed by behavioral analytics, device posture, and environmental factors. The study presents empirical results on the framework's effectiveness, measuring key performance indicators such as threat detection rates, false positive rates, and Mean Time to Respond (MTTR). The findings demonstrate that integrating CAA with Privileged Access Management (PAM) and Security Information and Event Management (SIEM) platforms achieves a 97% average detection rate for simulated insider threats and session hijacking attacks, with an automated response time of under one second. Our analysis underscores that a data-driven CAA approach offers a validated and robust solution for mitigating advanced threats, providing persistent assurance for privileged accounts in modern enterprise environments.

Keywords: Cyber Security, Zero Trust Architecture, Continuous Adaptive Authentication, Privileged Access Management, Experimental Validation, Behavioral Biometrics, Risk Scoring

ETKİNLİK YÖNETİMİ VE PAZARLAMA LİTERATÜRÜNE BİBLİYOMETRİK BİR BAKIŞ (1995–2025)

A BIBLIOMETRIC OVERVIEW OF EVENT MANAGEMENT AND MARKETING LITERATURE (1995–2025)

Arş. Gör. Fatma Sena YAMAN

Karabük Üniversitesi Safranbolu Türker İnanoğlu İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü, Merkez, Karabük.

ORCID ID: 0000-0002-8131-6714

Öğr. Gör. Ebubekir IŞIK

Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Sosyal Hizmetler Bölümü, Merkez, Karabük.

ORCID: 0000-0001-5048-3942

Doç. Dr. Mehmet GÖKERİK

Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü,

Merkez, Karabük.

ORCID ID: 0000-0002-0827-5805

ÖZET

Bu çalışma, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında üretilen akademik literatürü bibliyometrik yöntem ile incelemeyi amaçlamaktadır. Scopus veri tabanından 1995–2025 yılları arasını kapsayan toplam 196 belge (makale, kitap, kitap bölümü, konferans bildirisi ve diğer akademik yayın türleri) derlenmiş ve R Studio ortamında analiz edilmiştir. Bulgular, tablo ve grafikler aracılığıyla görselleştirilerek sunulmuştur. Analiz kapsamında öne çıkan yazarlar, en çok atıf alan yayınlar, önde gelen dergiler, etkili kurumlar ve ülkeler detaylı biçimde değerlendirilmiştir. Veriler, etkinlik planlama, festival yönetimi, spor organizasyonları, sürdürülebilirlik ve dijitalleşme gibi temalar etrafında şekillenen akademik yönelimleri ortaya koymaktadır. Ayrıca uluslararası iş birlikleri ve disiplinler arası araştırma yaklaşımlarının bu alandaki bilgi üretimi üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Bu çalışma, etkinlik yönetimi ve pazarlama literatürüne yönelik kapsamlı bir haritalama sunarak, ileride yapılacak akademik araştırmalara katkı sağlayacak bütüncül bir kaynak oluşturmayı hedeflemektedir.

Anahtar kelimeler: Etkinlik yönetimi, pazarlama, bibliyometrik analiz, akademik eğilimler, uluslararası iş birliği.

ABSTRACT

This study aims to examine the academic literature produced in the field of event management and marketing through a bibliometric approach. A total of 196 documents (including articles, books, book chapters, conference papers, and other types of academic publications) covering the period between 1995 and 2025 were retrieved from the Scopus database and analyzed using the R Studio environment. The findings are presented through visualized tables and graphs. The analysis evaluates prominent authors, the most cited publications, leading journals, influential institutions, and contributing countries in detail. The data reveal academic trends shaped around themes such as event planning, festival management, sustainability, and digitalization. Furthermore, the study investigates how international

collaborations and interdisciplinary research approaches impact knowledge production in this field. By offering a comprehensive mapping of the literature on event management and marketing, this study aims to provide a valuable resource to guide future academic research.

Keywords: Event management, marketing, bibliometric analysis, academic trends, international collaboration.

GİRİŞ

Etkinlik yönetimi, halkla ilişkiler disiplininin köklü uygulama alanlarından biridir. Etkinlikler; bireylerin anlam yüklediği davranışlardan, kişi ya da kurumların belirli amaçlarla planladığı organizasyonlara kadar geniş bir yelpazede değerlendirilebilmektedir (Akay, 2014, s. 55). Halkla ilişkilerde etkinlik yönetimi, tanıtım, farkındalık ve kutlama gibi amaçlarla yürütülen organizasyonların planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerini kapsayan bütüncül bir faaliyettir. İletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte dijital agoralar, bu sürece yeni ve etkili bir boyut kazandırarak kurumlara alternatif uygulama alanları sunmaktadır (Ünlü Kurt, 2018, s. 69). Etkinlikler, işletmelere hedef kitleleriyle doğrudan iletişim kurma, marka bilinirliğini artırma, imaj ve itibar oluşturma, iş birlikleri geliştirme ve ürün tanıtımı gibi stratejik fırsatlar sunmaktadır. Teknolojinin gelişimi, iletişim biçimlerinde dönüşüme yol açarak etkinliklerin pazarlama aracı olarak önemini daha da artırmıştır (Sıvacı Korkmaz ve Öztürk, 2023, 283). Goldblatt (2002), başarılı etkinlik yönetiminin temelini araştırma, tasarım, planlama, koordinasyon ve değerlendirme olmak üzere beş aşamada tanımlamaktadır. Bu aşamalar, etkinliğin başarısını sağlamak için birbirini tamamlayan süreçlerdir. Araştırma sağlam bir temel oluştururken, tasarım yaratıcı fikirleri geliştirmekte, planlama kaynakları düzenlemekte, koordinasyon etkinliğin akışını sağlamakta ve değerlendirme ise sonuçları analiz ederek gelecek etkinliklere yön vermektedir. Bu doğrultuda etkinlik yönetimi, operasyonel bir süreç ve kurumların hedef kitleleriyle duygusal, kültürel ve stratejik bağ kurmasına imkân tanıyan çok boyutlu bir iletişim alanı olarak değerlendirilebilir.

Etkinlik, turistlerinin motivasyonlarını, katılım düzeylerini ve tercih eğilimlerini inceleyen çalışmalar, yöneticilere stratejik pazarlama açısından önemli içgörüler sunmaktadır. Örneğin, Getz ve McConnell (2011), çevrim içi anket verileriyle etkinlik katılımcılarının davranışlarını analiz etmiş, spor turistlerinin çoklu spor katılımı ve marka topluluklarıyla kurduğu ilişkilerin altını çizmiştir. Etkinlik yönetimine yönelik stratejilerin incelenmesi hem kuramsal hem de uygulamalı açıdan gelişime açıktır. Bu alandaki çalışmaların, uygulamada etkinliklerin daha etkili yönetilmesine katkı sunması ve kuramsal çerçevenin derinleştirilmesine olanak sağlaması beklenmektedir (Handyastuti vd., 2024). Bu nedenle, etkinlik katılımcılarının psikolojik ve davranışsal eğilimlerini anlamaya yönelik her bir çalışma, hedef kitleyle daha anlamlı bağlar kurmak ve etkinliklerin sürdürülebilir başarısını sağlamak açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Planlı etkinlikler, özellikle spor ve eğlence alanlarında önemli bir yer tutmakta, belirli faydalar arayan turistleri cezbetmektedir. Spor etkinlikleri katılımcılığı teşvik ederken, rekabetçi yapılarıyla öne çıkmaktadır. Eğlence temelli etkinlikler ise gönüllülüğe dayanmakta ve daha az rekabet içermektedir. Bu tür etkinlikler, sosyal gruplar içinde güçlü bir seyahat motivasyonu oluşturmaktadır (Getz ve McConnell, 2014, s. 69). Örneğin Lee (2011), çevre temalı bir festival üzerinden yürüttüğü çalışmada, katılımcıların çevresel değerlere dayalı motivasyonel farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuş ve sosyal pazarlama yaklaşımlarının bu tür etkinliklerde etkin rol oynayabileceğini belirtmiştir. Ma ve Lew, (2012), festival türlerinin tarihsel ve coğrafi bağlamlarını da içeren bütüncül bir yönetim çerçevesi önererek, etkinlik yöneticilerinin karşılaşılan zorluklara daha stratejik çözümler geliştirmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda, etkinlik türlerinin tematik yapısı ile katılımcı profilleri arasındaki ilişkiyi

dikkate alan yaklaşımlar hem pazarlama stratejilerinin etkinliğini artırmakta hem de katılımcı memnuniyetini ve bağlılığını güçlendirmektedir.

Bu bağlamda, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında yürütülen akademik çalışmaların sayısı her geçen yıl artmakta, araştırmalar farklı temalar etrafında derinleşmekte ve çeşitlenmektedir. Alan yazının bu hızlı gelişimi, hangi konuların ön plana çıktığını, kimlerin bu alanda üretken olduğunu, hangi kurumların ya da ülkelerin akademik katkılar sunduğunu ve çalışmaların ne ölçüde etki yarattığını analiz etmeyi gerekli kılmaktadır. Bibliyometrik analiz, bu çerçevede, yayın sayıları, atıf düzeyleri, yazar, kurum ve ülke temelli üretkenlik gibi ölçütler aracılığıyla literatürün yapısal özelliklerini ortaya koymak için güçlü bir yöntem sunmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında üretilen akademik literatürü bibliyometrik yöntemle inceleyerek, alandaki temel eğilimleri, üretken aktörleri ve öncü çalışmaları belirlemektir. Böylece, literatürün mevcut durumu haritalanarak, ileride yapılacak akademik araştırmalara yön verecek bütüncül bir çerçeve sunulması hedeflenmektedir.

YÖNTEM

Bibliyometrik analiz, bilimsel yayın verilerini inceleyerek akademik üretkenlik, etki ve ilişkileri değerlendirmeyi amaçlayan bir yöntemdir (Garfield, 2009). Uzman yazılımlar genellikle bilimsel haritalamanın belirli aşamalarına odaklanırken, Bibliometrix tüm süreci kapsayan açık kaynaklı bir araç olarak öne çıkmaktadır. R diliyle geliştirilmiş olması, istatistiksel analiz ve görselleştirme paketleriyle entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır (Aria ve Cuccurullo, 2017, s. 972-973). Bu çalışmada, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında yayımlanmış akademik belgelerin bibliyometrik analizine odaklanılmıştır.

BULGULAR

Araştırma kapsamında, Scopus veri tabanında “event management” ve “marketing” anahtar kelimeleri kullanılarak gerçekleştirilen tarama sonucunda, 1995–2025 yılları arasındaki toplam 196 belge (makale, kitap, kitap bölümü, konferans bildirisi vb.) veri setine dâhil edilmiştir. Elde edilen veriler, açık kaynaklı R tabanlı bir paket olan Bibliometrix aracılığıyla analiz edilmiştir. Analiz sürecinde, yıllara göre yayın eğilimleri, en üretken yazarlar, en çok atıf alan yayınlar, yayın yapılan dergiler, kurumlar ve ülkeler gibi göstergeler sistematik biçimde değerlendirilmiştir. Ayrıca anahtar kelime frekansları ve ortak yazar ilişkileri gibi göstergeler aracılığıyla alandaki tematik yoğunlaşmalar ve iş birliği yapıları görselleştirilmiştir.

Bu yöntemsel yaklaşım, hem nicel veriye dayalı genel bir literatür haritası sunmakta hem de alandaki araştırma eğilimlerinin zamansal ve kurumsal dağılımını detaylandırarak literatürdeki boşlukların belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

Tablo 1. Çalışmalar Hakkında Genel Bilgiler

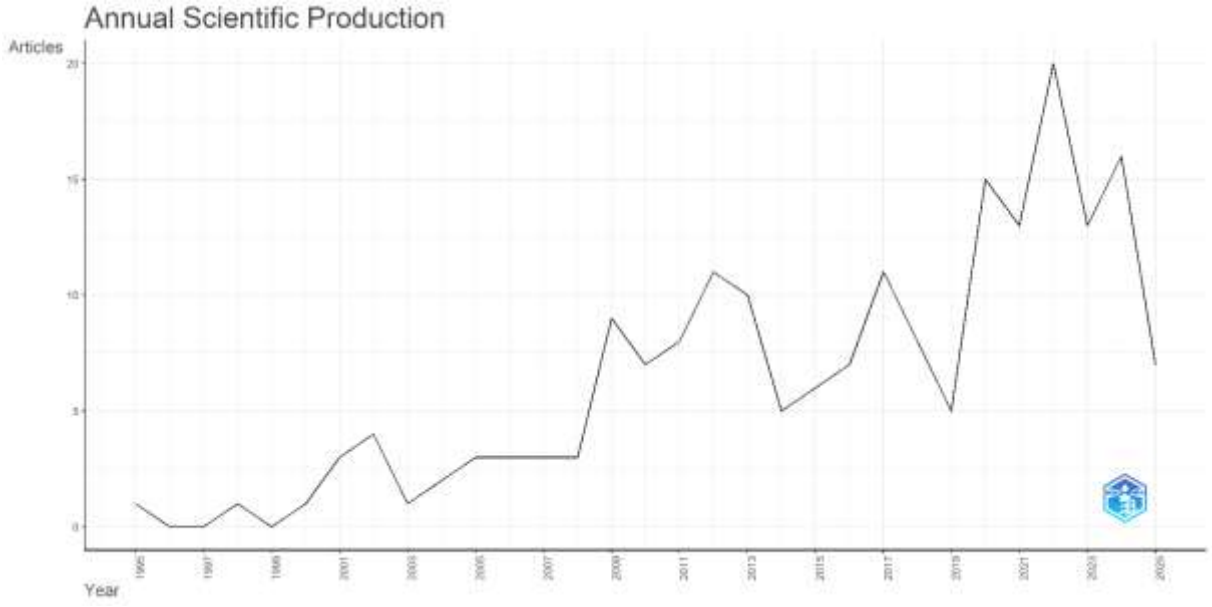
Açıklama	**Sonuçlar**	**Açıklama**	**Sonuçlar**
Veri Hakkında Ana Bilgiler		**Çalışma Türleri**	
Zaman Aralığı	1995-2025	Makale	154
Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar, vb.)	139	Kitap	27
Toplam Çalışma	196	Kitap Bölümü	23
Yıllık Büyüme Oranı (%)	6,7	Konferans Bildirisi	16

Makale Başına Ortalama Atıf	16,34	Konferans incelemesi	2
Toplam Atıf	11.868	Düzeltme	11
Çalışma İçeriği		Mektup	1
Anahtar Kelime Plus (ID)	660	Not	3
Yazar Anahtar Kelimeleri (DE)	614	İnceleme	5
Yazarlar Hakkında		Kısa anket	1
Yazarlar	492		
Yazar İş Birliği			
Tek yazarlı çalışmalar	46		
Makale başına ortalama ortak yazar sayısı	2,71		
Uluslararası ortak yazarlık oranı (%)	26,53		

Tabloya göre, 1995–2025 yılları arasında gerçekleştirilen 196 çalışmaya ilişkin genel veriler, alana yönelik akademik ilginin istikrarlı bir biçimde arttığını göstermektedir. Çalışmaların büyük kısmını makaleler (n=154) oluşturmakta, kitap (n=27), kitap bölümü (n=23) ve konferans bildirileri (n=16) gibi çeşitli yayın türleriyle zenginleşen çok boyutlu bir yayın profili dikkati çekmektedir. Yıllık ortalama büyüme oranı %6,7 olarak hesaplanmış, bu da alan yazının zaman içinde giderek daha fazla araştırma çıktısı ürettiğine işaret etmektedir. Toplam 11.868 atıfın yapıldığı bu çalışmalarda, makale başına ortalama atıf sayısı 16,34'tür. Anahtar kelime analizinde 660 farklı "Keyword Plus" ve 614 farklı yazar tanımlı anahtar kelimenin yer alması, tematik çeşitliliğin oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo ayrıca yazar iş birliği hakkında da çarpıcı veriler sunmaktadır. 492 yazarın katkı sunduğu bu yayınlar arasında 46 çalışma tek yazarlı olup, makale başına ortalama 2,71 yazar düşmektedir. Uluslararası ortak yazarlık oranı ise %26,53'tür. Bu veriler, alanda iş birliğine dayalı üretimin yaygın olduğunu ve araştırmaların büyük ölçüde uluslararası etkileşimle şekillendiğini göstermektedir.

Tablo 2. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı Tablo



Tablo 2'ye göre, yıllık bilimsel üretimde 1995 yılından itibaren görece durağan bir seyir izlenmiş, 2010 sonrasında ise belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Özellikle 2020–2022 yılları arasında üretim hacminde dikkat çekici bir sıçrama yaşanmış, 2021 yılında yayın sayısı en yüksek seviyeye ulaşarak 20'nin üzerine çıkmıştır. Bu yükseliş hem akademik ilginin yoğunlaştığını hem de alanın güncel tartışmalarla daha fazla ilişkilendirildiğini göstermektedir. 2024 itibarıyla yayın sayısında görece bir düşüş yaşanmış olsa da genel eğilim bilimsel üretimin zaman içerisinde artış yönünde seyrettiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 3. En Çok Çalışma Yapılan Dergiler

Kaynak	**Çalışma Sayısı**
International Journal of Event and Festival Management	12
Event Management	11
Journal of Convention and Event Tourism	6
Sport Management Review	5
Impact of ICTs on Event Management and Marketing	4
International Journal of Sport Management and Marketing	4
MSI	4
Sustainability (Switzerland)	4
International Journal of Hospitality Management	3
T**echnology Application in Tourism Fairs, Festivals**	3

Tablo 3'e göre, incelenen çalışmalarda en fazla atıf ve yayın sayısına sahip olan kaynakların başında International Journal of Event and Festival Management (n=12) ve Event Management (n=11) dergileri yer almaktadır. Bu iki dergi, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanındaki çalışmaların yayınlandığı en merkezi platformlar olarak öne çıkmaktadır. Bunları sırasıyla Journal of Convention and Event Tourism (n=6), Sport Management Review (n=5) ve Impact of ICTs on Event Management and Marketing (n=4) izlemektedir. Dergilerin içeriklerine bakıldığında, çalışmalarda turizm, spor yönetimi, konvansiyon ve teknoloji odaklı alt temaların ön planda olduğu görülmektedir. Ayrıca Sustainability (Switzerland) ve International Journal of Hospitality Management gibi daha geniş kapsamlı dergilerin de listeye dâhil olması, çalışmalarda disiplinlerarası bir eğilim bulunduğuna işaret etmektedir. Bu durum, araştırma konularının etkinlik yönetimiyle sınırlı kalmayıp, sürdürülebilirlik, konaklama ve dijitalleşme gibi alanlarla da güçlü bağlar kurduğunu göstermektedir.

Tablo 4. En Çok Atıf Alan Dergiler

Dergiler/Kitaplar	**Atıf Sayısı**
Annals of Tourism Research	262
International Journal of Hospitality Management	257
Sport Management Review	193
Tourism Management	191
International Journal of Logistics Management	179
Journal of Convention & Event Tourism	94
Journal of Heritage Tourism	70
International Journal of Public Sector Management	62
Events and the Social Sciences	61
Event Studies: Theory, Research and Policy for Planned Events	230

Tablo 4'e göre, literatürde en çok atıf alan kaynakların başında Annals of Tourism Research dergisinde yayımlanan çalışma yer almakta ve 262 atıf ile listenin en üst sırasında bulunmaktadır. Bunu, International Journal of Hospitality Management'ta yayımlanan çalışma 257 atıf ile takip etmektedir. Üçüncü sırada ise kitap formatında yayımlanan "Event Studies: Theory, Research and Policy for Planned Events" adlı eser yer almaktadır, eser 230 atıf almıştır. Bu durum, alanın kuramsal çerçevesinin makalelerle ve kapsamlı kitap çalışmalarıyla şekillendiğini göstermektedir. Ayrıca Sport Management Review (193 atıf), Tourism Management (191 atıf) ve International Journal of Logistics Management (179 atıf) gibi dergilerde yayımlanan çalışmalar da yüksek düzeyde atıf alarak, ilgili yayınların alanda referans niteliği taşıdığını ortaya koymaktadır. Listenin devamında yer alan Journal of Convention & Event Tourism, Journal of Heritage Tourism ve International Journal of Public Sector Management gibi kaynaklar ise daha spesifik temalara odaklanan ve akademik etki düzeyi görece daha sınırlı olan ancak yine de dikkate değer katkılar sunan yayınlar arasında yer almaktadır. Bu veriler, alanın gelişiminde hem turizm ve etkinlik yönetimi hem de lojistik, kamu yönetimi ve kültürel miras gibi disiplinlerarası odakların etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. En Çok Yayın Yapan Yazarlar

Yazarlar	Makale Sayısı
Andersson T. D.	3
Capriello A.	3
Getz D.	3
Besombes N.	2
Christine Green B.	2
Connolly C.	2
Crowther P.	2
Dashper K.	2
Fairley S.	2
Gawrysiak J.	2

Tablo 5'te, literatüründe en fazla yayın yapan yazarların listesi sunulmaktadır. Bu alanda en üretken yazarlar olarak Andersson, Capriello ve Getz, üçer makale ile ilk sırada yer almaktadır. Onları, 2'şer makale ile katkı sunan Besombes, Christine Green, Connolly, Crowther, Dashper, Fairley ve Gawrysiak takip etmektedir. Söz konusu yazarlar, disiplinlerarası bir çerçevede şekillenen bu alanda, kuramsal ve uygulamalı açıdan önemli katkılar sunmaktadır. Bu tablo, akademik üretimin belirli isimler etrafında yoğunlaşsa da çok sayıda araştırmacının katkısıyla gelişen dinamik bir alan yapısına işaret etmektedir.

Tablo 6. En Çok Atıf Alan Yazarlar

Yazarlar	Atıf Sayısı
Green B. C.	262
Getz D.	230
Green B. C.	193
Getz D.	94
Crowther P.	38
Andersson T. D.	28
Andersson T. D.	28
Getz D.	28
Besombes N.	24
Connolly C.	24

Tablo 6'da, etkinlik yönetimi ve pazarlama literatüründe en fazla atıf alan yazarların verileri sunulmaktadır. Bu alanda öne çıkan iki isimden ilki olan Green, toplamda iki farklı çalışmasıyla sırasıyla 262 ve 193 atıf alarak dikkat çekmektedir. Benzer şekilde, Getz de üç farklı çalışmasıyla alanda yüksek etki yaratmış, bunlardan biri 230, bir diğeri 94 ve üçüncüsü 28 atıf ile önemli bir toplam katkı sunmuştur. Tabloda yer alan Andersson, iki farklı çalışmasıyla 28'er atıf almış, Crowther ise 38 atıf ile listede yerini almıştır. Diğer yazarlar arasında Besombes ve Connolly, ikişer farklı çalışmayla 24'er atıf alarak alan yazına katkı sağlayan isimler arasında öne çıkmaktadır. Bu tablo, literatürde belirli yazarların hem nicel olarak üretken olduğunu hem de çalışmalarıyla yüksek düzeyde atıf alarak alandaki akademik etkilerini pekiştirdiklerini göstermektedir.

Tablo 7. Alanda En Çok Yayın Yapan Üniversiteler

Kurum	**Makale Sayısı**
Griffith University	6
Edinburgh Napier University	5
Leeds Beckett University	5
University of Western Macedonia	5
Kyonggi University	4
Liuc-Università Cattaneo	4
North West University	4
Purdue University	4
University of Malaya	4

Tablo 7'de, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında en fazla yayına sahip kurumlara ilişkin veriler sunulmaktadır. Listenin ilk sırasında yer alan Griffith University, toplam 6 makale ile alana en fazla katkı sağlayan kurum olarak öne çıkmaktadır. Onu 5'er makale ile Edinburgh Napier University, Leeds Beckett University ve University of Western Macedonia takip etmektedir. Sıralamanın devamında, Kyonggi University, Liuc-Università Cattaneo, North West University, Purdue University, University of Malaya 4'er makale ile literatüre katkı sunmuştur. Bu dağılım, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanındaki akademik üretimin farklı coğrafyalara yayıldığını ve alana dair araştırmaların uluslararası düzeyde geniş bir katılım ile sürdürüldüğünü göstermektedir.

Tablo 8. Alanda En Çok Yayın Yapan Ülkeler

Bölge	**Sıklık**
Almanya	604
Avustralya	526
Birleşik Krallık	222
Birleşik Devletler	189
Güney Afrika	126

İtalya	69
Kanada	54
Kore	54
Meksika	51
Çin	28

Tablo 8'de, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında en fazla yayın yapan ülkeler listelenmektedir. Listenin başında Almanya yer almakta ve toplam 604 yayın ile açık ara öne çıkmaktadır. Onu 526 yayın ile Avustralya, 222 yayın ile Birleşik Krallık ve 189 yayın ile Birleşik Devletler takip etmektedir. Bu ülkeler, uluslararası akademik üretimin merkezini oluşturan güçlü araştırma ağlarına ev sahipliği yapmaktadır. Güney Afrika 126 yayın ile listenin ortasında konumlanırken, İtalya (69), Kanada (54), Kore (54) ve Meksika (51) gibi ülkeler daha sınırlı fakat istikrarlı katkılar sunmaktadır. Çin ise 28 yayınla listeyi tamamlamakta ancak son yıllarda yükselen araştırma eğilimleriyle dikkati çekmektedir. Bu tablo, alandaki bilimsel üretimin büyük ölçüde Batı Avrupa, Anglo-Sakson ülkeleri ve belirli Asya bölgelerinde yoğunlaştığını, bununla birlikte gelişmekte olan ülkelerin de bu alanda giderek artan bir katkı sunduğunu göstermektedir.

Tablo 9. En Fazla Atıf Alan Makaleler

Makale	**DOI**	**Toplam Atıf**
CHRISTINE GREEN B, 1998, ANN TOUR RES	10.1016/s0160-7383(97)00073-x	262
LEE W, 2012, INT J HOSP MANAGE	10.1016/j.ijhm.2011.09.018	257
GETZ D, 2016, EVENT STUDIES: THEORY, RESEARCH AND POLICY FOR PLANNED EVENTS	10.4324/9781315708027	230
CHRISTINE GREEN B, 2001, SPORT MANAGE REV	10.1016/S1441-3523(01)70067-8	193
KIM H, 2006, TOUR MANAGE	10.1016/j.tourman.2005.09.007	191
WHIPPLE JM, 2007, INT J LOGIST MANAGE	10.1108/09574090710816922	179
GETZ D, 2014, J CONVENT EVENT TOUR	10.1080/15470148.2013.834807	94
MA L, 2012, J HERIT TOUR	10.1080/1743873X.2011.611595	70
EMERY PR, 2002, INT J PUBLIC SECT MANAGE	10.1108/09513550210430255	62

ANDREWS H, 2013, EVENTS AND THE SOC SCIENCES	10.4324/9780203070741	61

Tablo 9'da, etkinlik yönetimi ve pazarlama literatüründe en fazla atıf alan çalışmalara ilişkin veriler sunulmaktadır. Listenin başında Christine Green tarafından kaleme alınan ve 1998 yılında Annals of Tourism Research dergisinde yayımlanan makale yer almakta, bu çalışma, 262 atıf ile alandaki en yüksek etkiye sahip yayın olarak öne çıkmaktadır.

İkinci sırada, Lee (2012) tarafından yayımlanan ve International Journal of Hospitality Management dergisinde yer alan çalışma bulunmakta, toplam 257 atıf almıştır. Üçüncü sırada ise, Getz (2016) tarafından yayımlanan Event Studies: Theory, Research and Policy for Planned Events adlı kitap yer almakta, bu eser 230 atıf ile etkinlik yönetimi ve pazarlama alanındaki temel kuramsal kaynaklardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Diğer dikkat çeken yayınlar arasında, Christine Green (2001) yılına ait Sport Management Review makalesi (193 atıf) ve Kim (2006) yılına ait Tourism Management makalesi (191 atıf) yer almaktadır. Ayrıca, Whipple (2007) yılına ait International Journal of Logistics Management makalesi 179 atıf ile alanda öne çıkan katkılar arasında yer almaktadır. Bu tablo, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında yapılan çalışmaların akademik etkisini ve literatürde hangi yayınların daha fazla referans gösterildiğini ortaya koymak açısından önemlidir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma, etkinlik yönetimi ve pazarlama alanında üretilmiş akademik literatürü bibliyometrik yöntemle inceleyerek alanın mevcut durumunu ve gelişim dinamiklerini ortaya koymuştur. 1995–2025 yılları arasını kapsayan 196 belge üzerinden yapılan analizler, bu alandaki akademik üretimin yıllar içerisinde istikrarlı bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle 2010 sonrası yayın sayısındaki artış, etkinlik ve pazarlama çalışmalarına duyulan ilginin uluslararası ölçekte yükseldiğine işaret etmektedir. Griffith University kurumsal düzeyde en fazla yayın üreten kurum olurken, Almanya ve Avustralya ise ülke bazında ön plandadır. Çalışmaların çoğunluğunun International Journal of Event and Festival Management ve Event Management gibi alan odaklı dergilerde yayımlanması, akademik üretimin belirli platformlar etrafında yoğunlaştığını göstermektedir.

Elde edilen veriler, etkinlik yönetimi ve pazarlama literatürünün disiplinlerarası bir yapıya sahip olduğunu, sürdürülebilirlik, dijitalleşme, festival planlaması ve marka yönetimi gibi temalar etrafında şekillendiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca uluslararası iş birlikleri ve çok yazarlı çalışmaların oranı, alanda uluslararası ölçekte bir araştırma ağı geliştiğine işaret etmektedir. Bu çalışma, etkinlik yönetimi ve pazarlama literatürüne yönelik bütüncül bir görünüm sunmakta, gelecek çalışmalarda hangi konulara odaklanılabileceğine, hangi alanlarda boşluklar bulunduğuna ve hangi aktörlerin araştırma üretiminde belirleyici olduğuna dair kapsamlı bir çerçeve sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

Akay, R. A. (2014). Etkinlik yönetimi uygulamalarında yaratıcı rekabet ve sosyal medyanın entegrasyonu. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication (TOJDAC), 4(4), 55–70.

Andrews, H., ve Leopold, T. (2013). Events and the social sciences. Routledge.

Aria, M., ve Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. Journal of Informetrics, 11(4), 959–975. https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007

Emery, P. R. (2002). Bidding to host a major sports event: The local organising committee perspective. International Journal of Public Sector Management, 15(4), 316-335.

Garfield, E. (2009). From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software. Journal of Informetrics, 3(3), 173-179.

Getz, D., ve McConnell, A. (2014, January). Comparing trail runners and mountain bikers: Motivation, involvement, portfolios, and event-tourist careers. In Journal of Convention & Event Tourism (Vol. 15, No. 1, pp. 69-100). Taylor & Francis Group.

Getz, D., ve Page, S. J. (2019). Event studies: Theory, research and policy for planned events. Routledge.

Goldblatt, J. (2002). Special Events: Twenty-First Century Global Event Management (3rd ed.). Wiley.

Green, B. C. (2001). Leveraging subculture and identity to promote sport events. Sport Management Review, 4(1), 1-19.

Green, B. C., ve Chalip, L. (1998). Sport tourism as the celebration of subculture. Annals of tourism research, 25(2), 275-291.

Handyastuti, I., Rahayu, A., Dirgantari, P. D., ve Yuniarsih, T. (2024, June). Strategy in Event Tourism and Event Management: A Systematic Literature Review. In 8th Global Conference on Business, Management, and Entrepreneurship (GCBME 2023) (pp. 1289-1295). Atlantis Press.

Kim, H., Borges, M. C., ve Chon, J. (2006). Impacts of environmental values on tourism motivation: The case of FICA, Brazil. Tourism management, 27(5), 957-967.

Lee, W., Xiong, L., ve Hu, C. (2012). The effect of Facebook users' arousal and valence on intention to go to the festival: Applying an extension of the technology acceptance model. International Journal of Hospitality Management, 31(3), 819-827.

Ünlü Kurt, S. (2018). Halkla İlişkilerde Alternatif Bir Etkinlik Yönetimi Aracı: Eventbrite Örneği. AJIT-E: Academic Journal of Information Technology, 9(33), 69-76. https://doi.org/10.5824/1309-1581.2018.3.003.x

Whipple, J. M., ve Russell, D. (2007). Building supply chain collaboration: a typology of collaborative approaches. The international journal of logistics management, 18(2), 174-196.

MATBAADAN DİJİTAL EKRANLARA: MEDYANIN EVRİMİ VE TOPLUMSAL ETKİSİ

FROM THE PRINTING PRESS TO DIGITAL SCREENS: THE EVOLUTION OF MEDIA AND ITS SOCİETAL IMPACT

Öğr. Gör. Ebubekir IŞIK

Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Sosyal Hizmetler Bölümü Merkez, Karabük.

ORCID: 0000-0001-5048-3942

Arş. Gör. Fatma Sena YAMAN

Karabük Üniversitesi Safranbolu Türker İnanoğlu İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Merkez, Karabük.

ORCID ID: 0000-0002-8131-6714

Doç. Dr. Mehmet GÖKERİK

Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-0827-5805

ÖZET

Bu çalışma, kitle iletişim araçlarının tarihsel süreçte geçirdiği dönüşümü ve bu dönüşümün toplumsal yapılar üzerindeki etkilerini incelemektedir. Medya, sadece bir bilgi aktarma aracı olmanın ötesinde, bireylerin düşünce biçimlerini, kültürel alışkanlıklarını ve tüketim davranışlarını biçimlendiren güçlü bir mekanizma haline gelmiştir. Matbaanın icadından başlayarak telgraf, telefon, radyo, televizyon ve nihayetinde dijital medya araçlarına kadar uzanan süreçte, her bir iletişim teknolojisi hem bireysel hem de toplumsal ölçekte yeni alışkanlıklar ve yeni iletişim formları ortaya çıkarmıştır.

Çalışmada, medya teknolojilerinin gelişimi tarihsel bir kronoloji içinde ele alınarak, her dönemin özgün koşulları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Matbaanın bilginin geniş kitlelere yayılmasına olan katkısı, telgrafın iletişim ile ulaşım arasındaki bağı koparark yeni bir haberleşme devrini başlatması, telefonun bireyler arası özel iletişimi mümkün kılması, radyonun geniş kitlelere ulaşarak eğlence ve propaganda aracı haline gelmesi ve televizyonun görsel-işitsel gücüyle hem gündelik yaşamı hem de tüketim kültürünü şekillendirmesi bu bağlamda detaylı biçimde ele alınmıştır.

Ayrıca çalışmada, Adorno'nun "kültür endüstrisi" ve Postman'ın "öldüren eğlence" kavramları çerçevesinde medyanın bireyler üzerindeki hegemonik etkileri tartışılmış; özellikle radyo ve televizyon gibi araçların bireyleri edilgen tüketicilere dönüştüren yapıları eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Yeni medya dönemine gelindiğinde ise dijitalleşmenin sunduğu interaktif yapı ile birlikte bireylerin sadece izleyen değil, aynı zamanda içerik üreten bir konuma geçtiği vurgulanmıştır. Ancak bu etkileşimli yapıya rağmen, yeni medyanın da tüketim kültürünü yeniden üreten ve bireyleri şekillendiren bir sistem olarak çalışmaya devam ettiği ifade edilmiştir.

Sonuç olarak medya, tarih boyunca yalnızca teknolojik değil aynı zamanda sosyokültürel bir dönüşüm aracı olmuş; bireylerin kimliklerinden düşünce yapılarına, gündelik alışkanlıklarından toplumsal rollerine kadar birçok alanda belirleyici bir unsur haline gelmiştir. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı, medyanın tarihsel gelişimini ve bu gelişimin birey-toplum ilişkisine yansımalarını çok boyutlu olarak analiz etmektir.

Anahtar kelimeler: Medya tarihi, Kitle iletişim araçları, Dijitalleşme, Kültür Endüstrisi

ABSTRACT

This study examines the historical transformation of mass communication tools and their impact on social structures. Media has evolved beyond being merely a means of transmitting information, becoming a powerful mechanism that shapes individuals' ways of thinking, cultural habits, and consumption behaviors. From the invention of the printing press to the development of the telegraph, telephone, radio, television, and ultimately digital media, each communication technology has introduced new habits and forms of communication at both individual and societal levels.

The study presents the evolution of media technologies within a historical chronology and evaluates each era in light of its unique socio-cultural conditions. The contribution of the printing press to the dissemination of knowledge to broad audiences, the telegraph's role in decoupling communication from transportation and initiating a new era of news transmission, the telephone's facilitation of private interpersonal communication, the radio's emergence as a tool for entertainment and propaganda by reaching mass audiences, and the television's influence on daily life and consumer culture through its audiovisual power are all discussed in detail.

Furthermore, the study explores the hegemonic effects of media on individuals within the frameworks of Adorno's concept of the "culture industry" and Postman's idea of "amusing ourselves to death." Special emphasis is placed on the critical evaluation of media tools such as radio and television, which have been argued to transform individuals into passive consumers. In the era of new media, the interactive structure offered by digitalization has positioned individuals not only as recipients but also as content producers. However, despite this interactivity, new media is also portrayed as a system that reproduces consumer culture and continues to shape individuals.

In conclusion, media has historically functioned not only as a technological medium but also as a socio-cultural agent of transformation. It has become a determining factor in various domains, from individual identity and modes of thought to everyday practices and social roles. Accordingly, the main objective of this study is to conduct a multidimensional analysis of the historical development of media and its reflections on the relationship between individuals and society.

Key words: Media history, Mass Communication, Digital Transformation, Cultural Change

1. Giriş

Medya, çeşitli amaçlar doğrultusunda farklı sosyo kültürel veya ekonomik sınıfta yer alan kitlelerle iletişim kurulmasını sağlayan; radyo, sinema, televizyon, gazete, dergi vb. gibi kitle iletişim araçlarına verilen genel isimdir. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile sosyal medyanın hayatımızda yer edinmesi, medya araçlarının daha da çeşitlenmesini sağlamış, bununla beraber teknoloji, bazı medya araçlarının biçimsel özelliklerini değiştirse de değişmeyen tek amaç medya aracılığıyla iletişim kurmak olarak kalmıştır.

Medya, günümüzde hayatın her alanında önemli bir güç olarak yer almaktadır. Özellikle teknolojik imkanların daha da artması ile medya en olumsuz koşullarda bile yerel haberlerden, dünyanın öbür ucundaki gelişmelere kadar kitlelerin bilgi almasını sağlamaktadır (Soydan ve Alpaslan, 2014:57). Medya sayesinde kitlelerle iletişim kurulması, medyanın birtakım görevler üstlenme durumunu da beraberinde getirmiştir. Bu görevler arasında; kültürel aktarım sağlama, bilgilendirme, eğlendirme ve ikna etme yer almaktadır. Medya, yerine getirmek durumunda olduğu bu görevler sebebiyle kitleler üzerinde çok ciddi etkiler yaratmaktadır. Bu etkilerin muhatapları genelde bireyler olarak düşülse de medyanın çok daha geniş kitleleri ve toplulukları, hatta devletleri etkileme ve onlardan etkilenme durumu söz konusudur. Tüm bu özelliklerinden dolayı medya bir topluma veya kültüre entegre olmanın

en önemli mekanizmalarından biri olarak da kabul edilmektedir (Viswanath vd., 2007: 275). Çünkü medyanın içerik oluşturmak amacıyla beslendiği kaynaklar genellikle içerisinde yer aldıkları toplumların yaşam tarzları, düşünce yapıları ve kültürlerinden oluşmaktadır.

İletişim alanında ortaya çıkan yeni teknolojiler medyanın yapısını değiştirmiş, bunun sonucunda günümüzde interaktif bir yapıya sahip medya ortamları ortaya çıkmıştır. Daha çok yeni medya veya sosyal medya olarak adlandırılan dijital temelli medya ortamlarında ortaya çıkan bu yeni özellik sayesinde, kurumlar hedef kitleleri ile çift yönlü iletişim kurabilmektedir. Hedef kitleri ile iletişim kurmak isteyen kuruluşlar tarafından; Facebook, Instagram, Youtube vb. gibi sosyal medya araçlarında paylaşılan mesajlara belirlenen hedef kitleler tarafından anında yorum yapılarak veya mesaj atılarak geri bildirimde bulunabilmektedir. Geleneksel medya da ise (tv, radyo, gazete vb.), kitlelerle olan iletişim tek taraflı olarak sürdürülmeye devam etmektedir. Geleneksel kitle iletişim araçlarından gelen mesajlara maruz kalan kitleler, pasif konumda yer almakta ve kendilerine medyadan gelen mesajları yine medya üzerinden yorumlama konusunda herhangi bir geri bildirim şansı tanınmamaktadır. Kitleler; geleneksel medya araçlarında yayınlanan reklam gibi herhangi bir ürün veya hizmet hakkında kendilerini ikna etmeye yönelik hazırlanan içeriklere karşı sadece o ürünü veya hizmeti satın alarak veya tam tersi şekilde satın almayarak geri bildirimde bulunabilmektedir.

2. Medya Tarihi

Hedeflenilen kitlelere birtakım mesajlar gönderme amacı taşıyan kitle iletişim araçlarının tarihi, yazının kullanılmaya başlandığı dönemlere kadar gitmektedir. Dinamik bir yapıya sahip olan medya geçmişten günümüze geliştirilen teknolojik birtakım yeniliklerden faydalanmış, bu durum kullanılan kitle iletişim araçlarının gelişmesinde veya çeşitlenmesinde önemli roller oynamıştır. Elektriğin bulunmasından sonra radyo ve televizyonun icat edilmesi, internetin bulunması ile ise sosyal medyanın etkin şekilde kullanılan bir iletişim aracı haline gelmesi bu durumu açıklayan en önemli örneklerdir.

İletişim araçları, icat edildikleri ilk dönemlerden bugüne kadar her zaman bir amaç için kullanılmıştır. Günümüzde toplumun bir kesimini veya tamamını yönlendirmek, onları ikna etmek için enformasyonu kullanan iktidar odakları veya kurumlar olduğu gibi geçmişte de aynı amacı güden bazı odaklar olmuştur. Örneğin imparatorluklar, hâkim oldukları bölgelerde kurdukları iletişim sistemleri ile enformasyon elde ederek, bu enformasyon sayesinde yeni politikalar üretmiştir. Tarihten günümüze enformasyon, toplanılan ve belirli amaçlar doğrultusunda satılabilen bir ürün olarak kullanılmaya devam etmektedir (Erdoğan, 2005:280).

İletişim araçlarının toplumun geneline yayılarak kullanılmaya başlandığı dönem matbaanın icadı ile başlamıştır. Gutenberg tarafından 15. yüzyılda icat edilen matbaa ile el yazısı kullanılarak çoğaltılan enformasyon yerini baskı makinelerine bırakırken, bu sayede bilginin tabana yayılması sağlanmıştır. Matbaanın Osmanlı Devleti'ne ulaşması ise 300 yıllık bir gecikme sonunda olmuştur. Osmanlı Devleti'nde ilk matbaa İbrahim Müteferrika tarafından 1729 yılında kullanılmaya başlanırken, matbaanın Osmanlı Devleti'ne ulaşmasından önceki 300 yılı kapsayan dönemde Batılı ülkelerde 1,5 milyon kitaptan 1,4 milyar nüsha basılmıştır. Buna karşılık İbrahim Müteferrika, 1729-1749 yılları arasındaki 20 yıllık süreçte sadece 23 ciltlik 17 eseri 12 bin nüsha basılabilmiştir (Koloğlu, 1992:7).

18. yüzyılda İngiltere'de başlayan sanayi devrimi, iletişime verilen önemi daha da artırırmış, bu dönemde teknolojinin hızla gelişmesi ile yeni kitle iletişim araçları icat edilmiştir. Sanayi devrimi ile üretimde hızlı bir artış meydana gelmiş, bu durum köylerden kentlere olan göçü de hızlandırmıştır. Kentleşmenin hızla arttığı bu dönemde insanlar zenginleşmeye başlarken, yeni ekonomik sınıflar ortaya çıkmaya başlamıştır. Zenginleşmeyle birlikte toplumların daha uygar bir şekilde yaşama ve çevrelerinde olan bitenler hakkında daha fazla bilgi edinme istekleri ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda kitle iletişim araçlarına verilen önem de artmıştır. Bu dönemlerde, bilgiyi geçmişte daha ilkel yollarla hedefe ulaştıran iletişim araçlarının yerini, elektriğin bulunmasından sonra icat edilen ve bilginin daha hızlı ve daha geniş

kitlelere yayılmasını sağlayan telgraf, telefon, radyo ve televizyon gibi araçlar almıştır. Geçmişten bugüne kullanıma giren kitle iletişim araçları şu şekildedir:

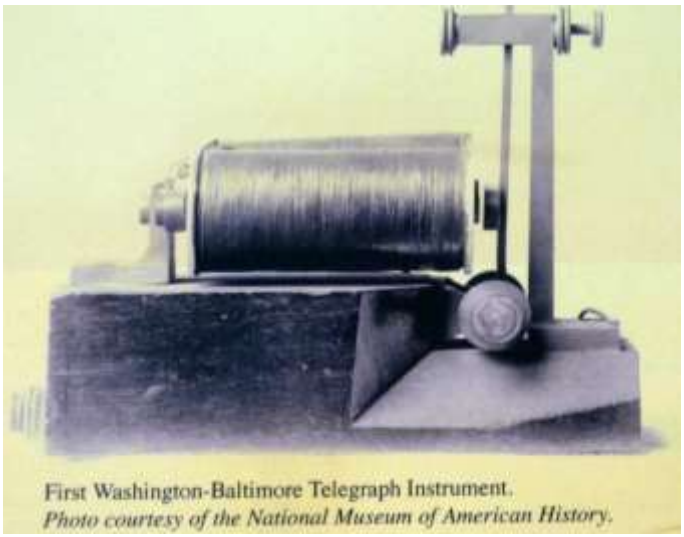
2.1. Matbaa

Matbaanın icadı, Batı tarihindeki en önemli gelişmelerden biridir. Matbaa, diğer pek çok sebeple birlikte Avrupa için Orta Çağ'ın sonlandığına dair bir işaret fişeği olarak görülmektedir. Matbaa, 16. yüzyılda Protestan Reformu'nun hayata geçirilmesinde çok önemli bir rol oynamıştır. Reformdan önceki yüzyıllarda, özellikle de 11. yüzyılda kilisenin Batı toplumu üzerinde çok ciddi bir etkisi bulunmaktaydı. Bu dönemlerde toplumun genelinin okuryazar olmayışı, kilisenin toplum üzerinde baskı kurmasını kolaylaştırmaktaydı. Bilgi sadece toplumun belirli bir kesiminin elindeydi ve sadece dinsel bazı amaçlara hizmet eden bu bilgi sayesinde kilise kontrol mekanizmasını da elinde bulunduruyordu. Matbaanın icadı ise bilginin çoğaltılarak geniş kitleler arasında yayılmasına olanak sağlamıştır. Bu dönemde matbaa sayesinde Martin Luther'in düşünceleri çoğaltılmış, geniş kitlelere ulaştırılmış ve bu düşüncelerin toplumda kabul görmesi süreci hız kazanmıştır. Yine de bu dönemde okuryazarlık oranının çok yüksek olduğu söylenemez. Bu dönemlerde bilginin yayılması daha çok basılı eserlerin okunması yoluyla değil, okuyanların anladıklarını ikili temaslar yoluyla diğer insanlara aktarması sayesinde gerçekleştiği için, okur yazarlık oranının henüz düşük olması reformun gelişimi açısından çok önemli değildi. Matbaa ayrıca bu dönemde kilisenin reform karşıtı tutumunu geniş kitlelere duyurmak ve kilise tarafından propaganda amaçlı eserlerin çoğaltılması için de kullanılmıştır (Crowley ve Heyer,2014: 92-103).

Matbaanın teknolojik olarak gelişmesi, yaygınlaşması ve toplum üzerindeki etkilerin yerleşmesi iki yüz yılı bulmuştur. 1517 yılında Almanya'da dinsel konular çok önemli hale gelmişti. Yine bu dönemde basının kamuoyu üzerindeki etkisinin farkına varılmasıyla, matbaa sayesinde çoğaltılan yayınlarla ilk propaganda örnekleri sergilenmiştir. Matbaanın tüm Avrupa ülkelerinde ve Kuzey Amerika'da yaygınlaşması ile kitapların, gazetelerin ve süreli yayınların dolaşımı hızlanmış bu sayede 18. yüzyılın sonlarında bilgi toplumu denilen bir olgu ortaya çıkmıştır (Crowley ve Heyer,2014: 102-122).

2.2. Telgraf

19. Yüzyılın ortalarında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki iç karışıklıklar nedeniyle bir yerden başka bir yere haber ulaştırmak zorlaşmış, bu nedenle telgraf konusundaki çalışmalar ön plana çıkmıştır. Bu dönemde Alman bilim insanı Samuel Thomas von Soemmering ile arkadaşı Paul von Schilling-Cannstandt, Volta'nın bataryayı icat etmesinden sonra telgraf alanında çalışmalar yapmışlardır. Cooke ve Wheatstone ise 12 Haziran 1837'de ilk defa telgraf sistemlerinin patentini almışlardır. Amerikalı Samuel Morse ise Cooke ve Wheatstone'nin geliştirdikleri telgraf sisteminden daha iyi bir sistem geliştirdiği için, iletişim alanında çığır açan telgrafın mucidi unvanını almıştır. Morse geliştirdiği telgraf sisteminin patentini 1838 yılında almış, Washington ve Baltimore arasında 40 millik mesafe arasında kurulan ilk telgraf hattı aracılığıyla Morse alfabesini kullanarak mesaj göndererek tarihe geçmiştir (Altunbaş, 2003: 7-8). Haberleşme alanında sağladığı kolaylık sayesinde tüm dünyada hızlı bir şekilde yayılan telgrafın Osmanlı Devleti'nde kullanıma başlanması ise 1855 yılında olmuştur (Ahbab, 2014:84).



Resim 1. İlk kez Washington-Baltimore arasında kullanılan telgraf

Kaynak (https://www.hmdb.org/m.asp?m=6072)

Elektrikli eşya endüstrisinin ilk ürünü olma özelliğini taşıyan telgraf sayesinde enformasyon hızlı bir şekilde yayılmaya başlamıştır. Telgraf ile mesafeler arası sınırlar ortadan kalkarak günümüz haberleşme teknolojisinin ilk temelleri atılmıştır. Telgrafın getirdiği en önemli yeniliklerden bir tanesi iletişim ile ulaşımın birbirinden ayrılmasıdır. Telgraf, ulaşıma dayalı iletişim modelinden iletime dayalı modele geçilmesini sağlamıştır. Telgraftan önce enformasyonunun hedefine ulaşabilmesi için seyahat etmek gerekliyken, telgrafla birlikte bu gereklilik ortadan kalkmış, yer üstünde ve deniz altında döşenen kablolar sayesinde bilginin aktarım ihtiyacı karşılanmıştır. Bununla birlikte telgraf, iletişim imkanlarını kolaylaştırmanın yanında, iletişimin amaçlarında da değişiklikler yaratmıştır. Erken dönemlerde telgrafın tren vagonlarının fiziksel geçişini kontrol etme amacıyla demir yolu sinyalizasyonunda kullanılması bu alanda kullanıma giren yeniliklerdendir (Carey, 1983:305).

İlk zamanlarda bilgi telgraf telleri üzerinden ulaştırılıyordu. Bu yüzden şehirlere ve kurumlara telgraf istasyonu kurulmadan bilgi aktarılamıyordu. 1891 yılından itibaren telsiz telgrafların kullanıma girmesiyle bu problem ortadan kalkmıştır. Bu yıldan itibaren antenler sayesinde, kablolara ihtiyaç kalmadan telsiz telgraflarla bölgeler arası haberleşme sağlanmaya başlamıştır. Kablosuz telgraflar radyo dalgalarını kullanarak sinyaller gönderiyor ve böylece bilgi iletilebiliyordu. Bu teknoloji eskimeyerek günümüze kadar gelmiştir. Radyo dalgaları halen radyo ve televizyon yayıncılığı, cep telefonları, uydular ve kablosuz sistemler olmaz üzere teknolojik alt yapıya sahip birçok alanda kullanılmaktadır (Eboch, 2015:15).

Kullanımı sayesinde dilin ve sıradan bilginin doğasında değişiklikler yaratan telgraf ilk dönemlerde farklı tartışmaların da konusu olmuştur. Bir kesim telgrafı tarihin enerjisini dağıtan ve önemsizleştiren bir araç olarak görürken, diğer bir kesim ise manevi, ahlaki, ekonomik ve politik açıdan gelişme aracı olarak görmüştür. Bu süreçte görüşleri ile en çok ön plana çıkanlardan birisi olan David Thoreau (1957; aktaran Postman, 2022: 95), telgraf hakkında şu ifadeleri kullanmıştır:

‘’Maine’den Texas’a manyetik bir telgraf hattı kurmak için büyük bir telaş içindeyiz; fakat Maine ile Texas’ın iletecek hiçbir önemli şeyinin olmaması muhtemeldir. Atlantik’in altından tünel açıp birkaç haftada eski dünyayı kendisine daha yakın kılmaya hevesliyiz; ama her şeye kulaklarını kabartan Amerikaların duyacağı ilk haber bir ihtimal, Prenses Adeliede’nin boğmaca geçirdiği olacak.”

Bu ifadelerden anlaşılacağı gibi telgraf bir kesim tarafından, yaygın kullanım dönemlerinde kurumlar arası veya devletler arası iletişimde çok önemli bilgilerin ulaştırılmasına vesile olan önemli bir araç olarak algılanırken, sıradan insanların veya habercilerin kullanımıyla bilgiyi önemsizleştiren bir figür olmasıyla eleştirilmiştir. Tüm bu tartışmalar çerçevesinde telgraf, tarihin modern iletişim evresini başlatan ve günümüzde tüketim kültürünü topluma yayan medyanın, özellikle de Amerikan kültürünün erken gelişim evrelerinin temelini oluşturan metaforik bir figür olarak görülmektedir (Carey, 1983: 304-305).

Telgraf gibi önemli bir teknolojik gelişmenin siyasi, toplumsal ve ticari hayat üzerinde birtakım değişiklikler getirmesi de kaçınılmazdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde telgraf sayesinde eyaletler arası koordinasyon sağlanarak merkezi otorite güçlendirilmiştir. Enformasyon ağının tüm ülkeyi boydan boya sarması neticesinde, yöneticilerin halka bilgi vermek için ulaşması daha da kolaylaşmış, yöneticilerin yayımladıkları mesajlarla halkta milli bilinç oluşturma hedefleri gerçeğe dönüşmeye başlamıştır. Telgrafın zaman geçtikçe ticari önemi de fark edilmiş ve telgraf sayesinde mal piyasaları yeniden örgütlenmiştir. 19. yüzyıl başlarında bir malın fiyatı şehirler arasında çok ciddi farklılıklar gösteriyordu. Bu dönemde farklı şehirlerdeki tüccarlar çoğu zaman birbirinden habersizdi ve malın fiyatı büyük ölçüde yerel arz ve talepler neticesinde belirleniyordu. Telgraf sayesinde şehirler arası iletişimin yaygınlaşması ve gümrüklerin inşasıyla, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tüm şehirlerde piyasalar arasındaki fiyat farklılıkları önemli ölçüde azalmış, bu sayede piyasalar ulusallaştırılmıştır. (Crowley ve Heyer,2014: 151-152).

Büyük işletmeler, merkez ofislerinden uzaktaki faaliyetlerini daha iyi kontrol edebilmek için de telgraf kullanmışlardır. New York ve Chicago borsalarında yatırım yapan yatırımcıların ve borsacıların birbirleri ile iletişim kurmalarında ve güncel hisse fiyatlarını öğrenmelerinde telgraf, telefon yaygınlaşana kadar önemli bir edinmiştir. Telgrafın kullanım özellikleri habercilik türünde de değişiklikler meydana getirmiştir. Telgrafla gönderilebilecek mesajın sınırla olması, habercilikte dilin daha ekonomik kullanılması zorunluluğunu ortaya çıkarmış, bu nedenle habercilik literatüründe 'ters piramit tekniği' olarak adlandırılan yazım tekniği kullanılmaya başlanmıştır (Mercer, 2006: 21-22).

2.3. Telefon

Teknoloji alanında yaşanan tartışmalar göstermiştir ki; telgraf, telefondan daha basit bir yapıya sahip olduğu için telefondan önce icat edilmiştir. Telgraf, ses dalgalarını elektriksel titreşimlere dönüştürmekten daha basit bir buluş olan bir elektrik akımının gönderilmesini ve kontrol edilmesini içeriyordu. Telefonda ise bundan daha fazlasına ihtiyaç vardı. Telefonun icat edilme sürecinde, telgrafa benzer birçok sorunlarla baş edilmesi gerektiği sonucu ortaya çıksa da telefonun icat edilebilmesi için en önemli bileşenler olan mikrofon ve hoparlörün de icat edilmesi gerekliydi. Bu yüzden telefon, telgrafa nazaran daha karmaşık bir sistemin sonucu olarak ortaya çıkmış ve kısa süreli de olsa dünya iletişimine yön veren telgrafın kullanımını sonlandırmıştır (Forrester, 2020:4).

Telefon; telgraf ve diğer tüm icatlarda olduğu gibi, kendisinden önceki çalışmalardan yararlanarak ortaya çıkmış bir iletişim aracıdır. Alexandar Graham Bell tarafından icat edilen ve 1876 yılında yine Bell tarafından patenti alınan telefondan önce en az on kişi bu fikre sahipken, bu on kişi arasından iki kişi pratik bir telefon üretmeyi bile başarmıştır (Forrester, 2020:3). ABD'li C.G.Page 1837 yılında, Fransız Charles Bourseul ise 1854 yılında sesin uzak mesafelere ulaştırılabilmesi için telgrafın yap-boz prensibini kullanan yöntemler tasarlamıştır. Araştırmacılar arasında başarıya en çok yaklaşan 1860 yılında Frankfurt'ta yaptığı çalışmalarla kendini gösteren Philip Reis'dir. Reis, elektrik akımını kontrol etmek için insan kulağına benzer bir diyafram yapısı kullanan cihaz tasarlamış ancak 20 yıl sonra Alman patent ofisi tarafından Reis'in icat ettiği cihazın telefon olmadığına karar verilmiştir. İlerleyen yıllarda

İtalyan A. Meucci ve I. Manzetti gibi araştırmacılar telefon üzerine birçok araştırma yapsa da, ortaya çıkan ürünlerin hiçbiri gerçek anlamda bir telefon olarak değerlendirilmemiştir (Green, 1958: 290-291). Bell, Hubbard ve Sanders, 1877 yılında Bell Telefon Şirketi'ni kurmuştur. Alexandar Graham Bell tarafından icat edilen ilk telefonda konuşmak ve dinlemek için aynı yer kullanılıyordu. Ertesi yıl Edison tarafından ağızlığı ve kulaklığı ayrı olan daha iyi bir telefon üretilmiştir. 1878 yılında Connecticut, New Haven'da ilk telefon santrali kurulurken, 1884 yılında Boston ve New York arasında daha önce kullanılan demir tellerin bakır tellerle değiştirilmesiyle şehirler arası aramalar başlamıştır (Forrester, 2020:3).



Resim 2. Alexandar Graham Bell tarafından icat edilen ilk telefon

Kaynak: (https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_689864)

Telefon kullanımın yaygınlaştırılması için kendisine ilk hedef kitle olarak iş adamlarını seçen Alexandar Graham Bell, bu yüzden telefon kullanımını ilk kez iş adamlarının önünde yapmış ve onlara telefonu "ev ile fabrika arasında mesaj transferi yapan araç" olarak tanıtmıştır. Bu tanıtım sonrasında iş çevrelerinde tanınmaya başlayan bu yeni icadın kullanımı ilk olarak bankalar, sigorta şirketleri ve küçük esnaf arasında yayılmıştır (Erdoğan, 2005:297).

Ticaretle uğraşanlar dışındaki sıradan halkın telefonla tanışması 1880'lı yıllarda olmuştur. 100 bin ve daha üstü nüfusa sahip olan Amerikan şehirlerinde yaşayanlar yeni teknolojik gelişmeleri daha erken fark ederken, özellikle nüfusu 5 binin altında yer alan kırsal kesimdeki şehirler ve kasabalarda yaşayanların bu tür teknolojilerle tanışması daha geç olmuştur. Telefon ilk kullanılmaya başlandığında her ev için ayrı bir hat çekilmesi gerekiyordu. Görüntü açısından kirliliğe neden olan bu durum aynı zamanda ağır mevsim şartları altında telefon sisteminde çöküntülere neden oluyordu. İlk dönem kullanılan telefonlarda sadece fiziksel birtakım sıkıntılar yoktu. İnsanların ilk kez kullanmaya başladığı bu teknoloji bir takım görgü kurallarının da belirlenmesini gerektiriyordu. Telefon çaldığında insanların ilk olarak birbirlerine nasıl seslenmeleri gerektiğine dair tartışma sonuçlandırılması gereken sorunların başında geliyordu. Bell, insanların birbirlerine denizcilik terminolojisinde kullanılan 'hoy, hoy' kalıbıyla seslenmesini istersen, savaşın kazananı Thomas Edison olmuş ve insanlar Edison'un yönlendirmeleriyle 'hello' kelimesini kullanmayı tercih etmişlerdir. Yine bu dönemde; sohbeti kimin başlatacağı, aramayı kimin bitireceği gibi konularda da tartışmalar yaşanmıştır. 19. Yüzyıl boyunca tartışılan bu konular 1922 yılında Emily Post'un telefon kullanımı ile ilgili bazı tavsiyeleri içeren 'Görgü Kuralları' kitabını yayınlamasıyla çözülebilmiştir (Garcia, 2011: 71-75).

20. yüzyıldan itibaren toplumun geniş kesimleri tarafından kabul edilen telefonun yaygınlaşması, iş ve sosyal yaşam üzerinde çok büyük bir etki yaratmıştır. Telefonun getirdiği yenilikler sayesinde

McCullough, ”Telefon Amerika’yı dönüştürdü, zamanı ve mekanı yok etti” cümlelerini kurmuştur. Dünyanın farklı bölgelerinde birbirleri ile ticaret yapmak isteyen iş adamları arasında telefon sayesinde iletişim çok daha kolay hale gelirken, uzun mesafelerden dolayı ayrı kalan aile üyelerini ve arkadaşları da birbirlerine yakınlaştırmıştır. Bunun yanında erken dönemde yapılan araştırmalar telefonun yaygınlaşması ile insanların birbirlerini görmek için yüz yüze ziyaret yapmak yerine telefonla aramayı tercih ettiklerini göstermektedir (Lynd ve Lynd, 1956: 275).

2.4. Radyo

Amerikan Kongresi tarafından 1910 yılında, 50 kişiden fazla yolcu taşıyan gemilerde telsiz kullanımını zorunlu kılan bir kanun çıkarılmıştır. Bu kanundan iki yıl sonra ünlü ‘Titanic’ faciası yaşanınca kanunun sınırları genişletilmiş ve ‘Radyo Kanunu’ ismiyle yürürlüğe girmiştir. Bu kanunla Amerika Ticaret ve İş Departmanı, yeni kullanıma giren ve ‘telsiz’ olarak adlandırılan, iletişim aracının lisansını vermede yetkili olmuştur (Altunbaş, 2003:14). Marconi tarafından icat edilen bu yeni iletişim aracı, sonradan yapılan çalışmalarla geliştirilmiş ve ses iletim aracına dönüşerek radyo adını almıştır (Crowley ve Heyer,2014: 248).

Radyo, telefon ve telgraf gibi yeni iletişim araçları, 20. yüzyılın başında savaş içerisinde yer alan orduların kendi iç iletişimlerini sağlamada önemli görevler yapmışlardır. Özellikli Birinci Dünya Savaşı’nda kapsamlı şekilde kullanılan bu iletişim araçları, kullanım kolaylığı ve haber iletmedeki hızları sayesinde kararların hızlı alınmasını sağlamıştır. Birinci dünya savaşının sona ermesinden sonra radyo, amatörler tarafından Amerika Birleşik Devletleri’nde yaygınlaştırılmış, hobi amacı taşıyan bu yeni araç geniş kesimler tarafından kolayca kabul gören bir eğlence aracına dönüşmüştür. İnsanlar, radyo sayesinde eğlenceye kolayca ulaşabilme imkânı yakalarken, yapımcılar da kitlelerin eğlence taleplerini göz ardı etmeyerek, birbirinden farklı içeriklere sahip eğlence programları üretmişlerdir. Radyo programları sebebiyle konser, tiyatro vb. gibi kültürel programlara olan talep azalmış, organizatörler izleyicilerini kaybetmemek için bu tür organizasyonları radyoya taşıma kararı almışlardır. Bunun sonucunda radyo tiyatroları ön plana çıkmış ve müzik; radyo programcılığında baskın bir hal almaya başlamıştır. Öyle ki 1938 yılında yapılan bir araştırma; radyo programlarının yüzde 53’nün müziğe, yüzde 9’unun ise radyo tiyatrosuna ayrıldığını göstermektedir. Bu dönemlerde radyoyla birlikte insanların hayatları değişmiş, radyonun sunduğu eğlence imkanları sayesinde yaşam daha da hızlanmıştır. Radyo, insanların hayatlarında o kadar büyük bir etki göstermiştir ki, o dönemlerde popüler beğeniyi başka hiçbir icadın bu kadar etkilemediği yorumları yapılmıştır (Crowley ve Heyer,2014: 248,267). Radyonun ortaya çıkan bu etkisinden dolayı o dönemlerde radyocular tarafından başa çıkılması gereken en büyük problemlerden biri yaratıcılık olmuştur. Yayın akışının dinamik kalması için çok fazla malzemeye ihtiyaç olan bu dönemde kitleler tarafından eğlence o kadar hızlı tüketiliyordu ki, sürekli yeni içeriklerle kitleleri beslemek gerekiyordu. Dönemin en iyi müzik istasyonlarından olan WQXR, 1936’da yayın hayatına başladığında her yıl 7 bin saatini konser müziğiyle doldurmak zorunda kalmıştır (Marquis, 1984: 386).

Yayın yapılmaya başlanılan ilk günlerden itibaren kitlelerin ilgisini çekerek günden güne dinleyici sayısı artan radyo programları, reklam acentelerinin de dikkatini çekmiştir. Radyo yayıncılığının başladığı ilk dönemlerde radyo sahiplerinin, programlardan para kazanma düşüncesi olmamıştır. Çünkü radyo sahipleri aynı zamanda radyo ve elektronik cihaz üreticileriydi. Ancak günden güne radyoya olan ilginin artması, istasyon sayılarının çoğalmasına, bu durum da çalışan sayısının fazlalaşmasına ve maliyetlerin artmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler ışığında ilk radyo reklamı ve ilk haftalık reklam 1922’de AT&T’nin sahibi olduğu radyo olan WEAF’da yayınlanmıştır (Altunbaş, 2003:39-40). ABD Ticaret Bakanı Herbert Hoover, 1922 yılında gerçekleştirilen 1. Yıllık Radyo Konferansı’nda radyo gibi büyük bir kamu hizmeti aracının reklam gevezeliğine boğulmasının akıl almaz olduğunu söylemiş, 1924

yılında ise reklamcılığın, radyo yayıncılığını öldürmenin en hızlı yolu olduğunu belirtmiştir (Marquis, 1984:387). Ancak zaman Bakan Hoover'i değil, radyo sahiplerini haklı çıkarmıştır. Hedef kitleleri ile iletişim kurmak isteyen firmalar, radyo reklamları aracılığıyla ile ürünlerini tanıtmışlardır. Bu tanıtımlar kitleler üzerinde ciddi etkiler yaratmış, tüketim toplumuna geçiş ise bu dönemden sonra hız kazanmıştır. O günlerden bugüne radyo, çok önemli bir reklam mecrası olarak hayatına devam etmektedir.

Kitlelerin radyoya olan düşkünlüğü politikacıların da dikkatini çekmiş, politikacılar radyoyu propaganda aracı olarak kullanmaya başlamıştır. Radyo, politik bir amaç için ilk kez Amerika Birleşik Devletleri Başkanı Franklin D. Roosevelt tarafından ekonomik kriz içerisinde yer alan ülkesindeki durumu vatandaşlarına anlatmak üzere yaptığı radyo programları aracılığıyla kullanılmıştır. Üç dönem başkanlık görevini yürüten Roosevelt toplamda 28 radyo programı yaparak, önemli bir yeniliğin öncüsü olmuştur. Devamında ise Amerika Birleşik Devletleri'nde radyo politik amaçlar için kullanılan aktif bir mecra haline dönüşmüştür (Crowley ve Heyer,2014: 274). Radyo bir dönem Hitler ve Stalin gibi diktatörlerin propaganda aracına dönüşerek, farklı amaçlar için de kullanılmıştır. Bu durum için radyoya çok ciddi eleştiriler getiren Adorno (2021; 97-98), radyonun görünürde iyi amaçlar için kullanıldığını fakat bunun tam tersine insanları etki altına alan ve onları yönlendiren aldatıcı birtakım hedeflerinin olduğunu söylemekte ve bu durumu şöyle ifade etmektedir:

''Radyoculuk, egemen bir bütünü temsil eden özel bir işletmedir ve bu bakımdan diğer tekil tröstlere göre hayli ileridedir. Chesterfield ulusun sadece sigarasıdır-oysa radyo ulusun sesidir. Kültürel ürünlerin tamamen meta alanına çekilmesiyle, radyo kendi kültür ürünlerini tüketiciye meta olarak satmaktan vazgeçer. Amerika'da radyo dinleyicileri herhangi bir ücret ödemez. Bu sayede çıkarsızlık ve tarafsızlık gibi aldatıcı bir görünüm kazanır; bu da faşizm için tam bir nimettir. Faşizmde radyo Führer'in evrensel çenesine dönüşür; sokak hoparlörlerinden duyulan sesi, modern propagandadan ayırt edilmesi zaten güç olan ve panik yaratan siren sesleriyle birleşir. Nasyonal Sosyalistler radyo yayınının kendi davalarına biçim kazandırdığını biliyorlardı, tıpkı matbaanın reform hareketindeki işlevi gibi. Görüldü ki Führer'in, din sosyolojisi tarafından icat edilen o metafizik karizması, yalnızca radyo konuşmalarının her yerde duyulabilir oluşundan kaynaklanıyordu, bu da kutsal ruhun her yerde var olmasının şeytanca parodisini gerçekleştirir. Sözün her yere nüfuz etmesi gibi muazzam olgu, içeriğin yerini alır; tıpkı radyo Toscanini çaldığında içeriğin, yani senfoninin yerini bu yapıtı çalmayı mümkün kılan iyilikseverliğin alması gibi. Hiçbir dinleyici o senfoninin gerçek bağlamını artık anlayamaz; Führer'in konuşmasının yalandan ibaret olması gibi. İnsan sözünün sahte bir ilahi emir olarak mutlaklaştırılması, radyonun içkin eğilimidir.''

Adorno (2011; 49) ayrıca telefonu insanları özgürleştiren ve kendi düşüncelerini ifade etmelerine olanak tanıyan liberal bir araç olarak görürken, radyoyu bunun tam tersi şekilde ifade etmektedir. Ona göre radyo; demokratik görünüm altında insanları sadece dinleyici hale getiren, interaktif olmayan yapısı sebebiyle herhangi bir cevap mekanizması sunmayan, otoriter bir biçimde farklı kanallarda yayınlanan aynı içerikteki programlarla insanları bağımlı hale getiren bir mecradır. Adorno'ya göre radyo, 'kültür endüstrisi' kavramıyla ifade ettiği; insanları nesne haline getiren, onları tamamen tüketim odaklı bir yaşam tarzına yönlendiren bir sürecin en önemli araçlarından biridir.

İletişim teknolojilerinde ortaya çıkan yenilikler radyoyu da etkilemiş ve radyo yayınlarının dijital ortamlara kaymasına neden olmuştur. 1990'lı yıllardan itibaren internetin yaygınlaşmasıyla radyo cihazlarının yerini bilgisayarlar almış, dinleyiciler radyo programlarını internet üzerinden takip etmeye başlamıştır. Bu süreç insanların radyo yayınlarına daha kolay ulaşımını sağlarken, radyo dinlemek, insanların çok önem atfetmediği sıradan bir eylem haline dönüşmüştür. Dijitalleşme ile birlikte radyo eski önemini yitirse de günümüzde hala varlığını sürdüren önemli bir medya aracı olarak yaşamına devam etmektedir.

2.5. Televizyon

Fizikçi Vladmir Zworykin'in 1923 yılında 'iconoscope' adı verilen görüntü aletini bulması televizyon ile ilgili yapılan teknolojik çalışmaların başlangıcı olarak edilmektedir. Daha sonra ise televizyonu icat eden kişi ünvanını alan Philo T. Farnsworth, 1927 yılında televizyonun patentini almıştır. 1939 yılında New York'ta gerçekleştirilen uluslararası bir fuar ise televizyonun geniş kitlelere tanıtılarak ticari anlamda satışlarının başladığı dönem olmuştur. 1966'ye gelindiğinde ABD'deki ana akım televizyon kanalları siyah beyaz yayın dönemini kapatmış, renkli yayın dönemine geçmişlerdir (Erdoğan, 2005:303).

Televizyonun ticari bir ürün olarak satılmaya başlamasıyla birlikte kitleler arasında yaygınlaşması, o dönemlerde radyonun önemini kaybetmesine neden olan önemli bir gelişme olarak görülmüştür. Televizyonun çıktığı ilk yıllarda birçok yorumcu, insanların izlemek için yoğun bir çaba sarf etmesini gerektirecek bir aygıt olarak tanımladıkları televizyonu çok fazla tercih etmeyeceklerini, bu yüzden insanların sohbet ortamlarında veya başka işlerle uğraşırken daha az çaba gerektiren radyoyu dinlemeye devam edeceklerini ileri sürmüşlerdir. Başka yorumcular ise televizyon programlarının çekim maliyetlerinin radyodan çok daha yüksek olduğunu öne sürerek, bu durumun sürdürülemez bulduklarını ileri sürmüşlerdir. Ancak bu yorumcuların aksine televizyon, toplum tarafından çok ciddi bir ilgi görmüş, radyoyu hayranlıkla takip eden kitleler, televizyonla birlikte radyoya olan ilgilerini kaybetmişler ve televizyona yönelmişlerdir. Bu dönemlerde ABD'de 'televizyon kültürü' denilen sosyolojik bir durum ortaya çıkmış, televizyon; ucuz olması, yayınlanan programların içeriklerinin dikkat çekici olması ve yayınladığı reklamlarla tüketici kültürünü yaygınlaştırması ile toplumun vazgeçemediği bir kitle iletişim aracına dönüşmüştür (Crowley ve Heyer,2014: 311).

Televizyonun içerik ve kullandığı teknoloji açısından radyonun soyundan geldiği söylenebilir. Televizyondaki komediler, diziler gibi birçok program türü yayın hayatına öncelikle radyoda başlamış devamında ise daha da geliştirilerek televizyonda yayınlanmıştır. Kullanılmaya başlandığı ilk zamanlar televizyon, kültürün kurtarıcısı olarak görülmüştür. Birçok kişi televizyonu hem doğru haberleri yayan hem de kaliteli eğlenceyi ücretsiz şekilde evlere kadar ulaştıran ve bu yolla toplumu rehabilite eden önemli bir araç olarak düşünmüştür. Ancak üzerinden biraz zaman geçince televizyoncuların, gerçekte sadece halkı eğlendirmek ve onları bilgilendirmek için yayın yapmadığı ortaya çıkmıştır. Televizyoncular, programlarına aldıkları reklamlar ve sponsorluk anlaşmalarıyla izleyicilerini deyim yerindeyse markalara satıyor, kitlelerin reklamı yapılan ürünleri satın alması sağlanıyordu. Bu da radyoyla gelişimi hızlanan tüketim toplumunun bir adım daha ileriye gitmesi ve artık durdurulamaz bir seviyeye ulaşması anlamına geliyordu (Eboch, 2015:9).

Televizyonun dünya üzerinde yayılması da çok uzun sürmemiştir. 1958 yılına gelindiğinde toplamda 26 ülkede ticari televizyon kanalları yayın yapıyordu. Bu televizyon kanallarının bazıları kendi orijinal programlarını üretmiş, bazıları ise hem revaçta hem de ucuz olmasından dolayı Amerikan dizilerini satın alma yoluna gitmişlerdir. Bu yolla ABD, başta Arjantin olmak üzere Avustralya, Venezüella ve Yugoslavya'da varlığını geliştirmiştir (Eboch, 2015:91). Amerikan dizilerinin ve programlarının birçok ülkede revaçta olmasının altında yatan önemli bir neden vardır. Televizyon, gelişim açısından ABD'nin demokratik yapısından dolayı kendine çok geniş bir alan bulmuş bu sayede kaliteli yapımlar ortaya çıkmıştır (Postman, 2022:118).

Televizyonun geniş kesimlerce ilgiyle karşılanması ilk dönemlerde Amerikan toplumu üzerinde ciddi etkiler yaratmıştır. İnsanlar, özellikle de ev hanımları televizyon izleyebilmek için günlük rutinlerini belirli bir plan dahilinde yapmaya başlamışlardır. Bunun yanında televizyon, aileleri akşamları bir araya getiren bir figür olarak kabul görse de aile bireylerinin birbirleri ile sohbetlerine ket vurmuş hatta

dönemin bazı köşe yazarları, insanların televizyon izleyebilmek için komşularının akşam sohbetlerine gelmemesini dilediklerini belirtmiştir. Bu durum sebebiyle bazı magazin dergileri akşam ziyarete gelen komşularla sohbete dahil olmamak için güneş gözlüğü takarak televizyon izlenmesi gerektiği gibi absürt önerilerde bulunmuşlardır. Yine bu dönemlerde televizyon eğlenceli içeriklerinden dolayı tercih edildiğinden, en fazla orta kesimler tarafından kabul görmüştür. Orta gelir seviyesine sahip insanların eğlence için bütçelerinin kısıtlı olması, televizyonun onlar için çok önemli bir eğlence aracına dönüşmesine neden olmuş, "TV, yoksulların tiyatrosu haline geliyor" yorumları yapılmıştır (Crowley ve Heyer,2014: 312-314).

Postman (2022:120) televizyonu eğlence dünyasının zirve noktası olarak görmektedir. Buna göre televizyonda gösterilen her şey insanları eğlendirmek ve keyiflendirmek amacıyla sunulmaktadır. Bu duruma haberler de dahildir. Haberlere konu olan olaylar trajikte olsa, izleyenler televizyonun eğlence odaklı doğası gereği bunun ciddiye alınacak bir durum olmadığını varsaymaktadır. Adorno (2011:78-79) ise televizyonun diğer kitle iletişim araçlarında olduğu gibi bir aldatmacadan ibaret olduğunu, asıl hedefinin insanları kültür endüstrisinin bir parçası haline getirmek olduğunu söylemektedir. Hatta Televizyonun ve diğer kitle iletişim araçlarının eğlence aracı haline getirilmesindeki amacın; insanları sağlıklı düşünmekten uzaklaştırarak bir tüketim kalıbına sokma amacı taşıdığını ifade eden Adorno, düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

"Eğer eğlence gereksinimi, yapıtını kitlelere konusu aracılığıyla, yağlıboya taklidi reprodüksiyonları resmettiği hafif lokmalarla, ya da tam tersi, puding tozunu servise hazır puding resmiyle çekici kılmaya çalışan endüstri tarafından yaratılmış bir şeyse, o zaman eğlence hep ticari açgözlülüğün, satıcı ağzının, pazardaki işportacı seslerinin izlerini taşır. Ama ticaret ile eğlence arasındaki bu kökensel yakınlık, eğlencenin asıl olarak ne anlama geldiğine bakılırsa görülür. Eğlenmek her zaman bir şey düşünmemek, gösterildiği yerde bile acıyı unutmak demektir. Bunun temelinde yatan şey, güçsüzlüktür. Gerçekten de bu bir kaçıştır, ama eğlencenin iddia ettiği gibi bayağı gerçeklikten değil, gerçekliğin insana bıraktığı direnişe ilişkin son düşünceden kaçıştır.''

Televizyon, icat edildiğinden bugüne insanları daha fazla tüketime sevk etme ve bu amaçla toplumların kültürel yapılarında değişiklikler yaratma amacı taşımaktadır. İlk kültürel değişim örneğini Amerikan tarzı tüketim kültürü oluşturarak gerçekleştiren televizyon, sonrasında bu yapıyı ürettiği içeriklerle tüm dünyaya yaymıştır. İnsanlar televizyondaki reklamlarda izledikleri ürünleri çılgınca satın alma yoluna giderken, dizilerde veya filmlerde gösterilen karakterlerin yaşam tarzlarını taklit etmeye çalışarak onlar gibi bir hayata sahip olmaya çalışmaktadırlar. Özellikle de televizyon dizilerinin insanların yaşam tarzlarını etkileme ve onları lüks tüketime sevk etme konusunda ne denli etkili bir araç olduğu yapılan bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur.

Bu konuda çok da uzaklara gitmeden ülkemizde yayınlanan bir televizyon dizisi üzerine yapılan bilimsel bir çalışma örnek olarak verilebilir. Zeynep Varlı Gürer ve Mert Gürer (2017)'in Başrollerini Kıvanç Tatlıtuğ ve Tuba Büyüküstün'ün paylaştığı, "Cesur ve Güzel" dizisi üzerine yaptıkları çalışmada izleyicilere sunulan karakterlerin evleri, kullandıkları arabaları, giydikleri elbiseleri, yedikleri ve içtikleri şeyler üzerinden sundukları hayat tarzları irdelenmiştir. Dizi sayesinde izleyicilerin dizideki karakterlere ve yaşam tarzın öykünmelerinin amaçlandığını belirten araştırmacılar, izleyicilerin dizide gösterilen karakterler gibi olabilmelerinin yolunun ise daha fazla tüketmekten geçtiğini ifade etmektedirler. Araştırmacılar dizilerin tüketim toplumu inşa etmedeki görevlerini şu cümlelerle ifade etmektedir:

"Artık dizilerde ana karakterlerin görünümleri sponsorlar aracılığı ile desteklenmekte ve oyuncular bunları sunan manken vazifesi görmektedir. Ürün yerleştirme etkinliği ile öykü içine yedirilen ürünler

doğal akışın parçası gibi görünerek tüketicileri koşullamaktadır. Özenilecek hayatlar özellikle dizilerde zengin yaşamı üstünden kurgulanarak aktarılmaktadır. Bu bağlamda diziler ve tüketim ilişkisi öykünme ekseninde kesişmektedir."



Resim 3. Cesur ve Güzel dizisinde başrol oyuncularının arabalarının ön plana çıkarıldığı bir sahne

Tüm bunların yanında televizyonun sadece tüketim toplumu oluşturmada etkili olmadığı, bunun yanında şiddet içeren bazı yayınlarıyla insanları şiddete yönlendirdiği, çocukların zihinsel gelişimlerine olumsuz etki ettiği, kültürel yozlaşmaya neden olduğu gibi olumsuz birtakım sonuçlar doğurduğu da bilinmektedir.

2000'li yıllardan itibaren, internetin gelişmesi ve dijitalleşmenin yaygınlaşması diğer kitle iletişim araçlarında olduğu gibi televizyonu da önemli ölçüde etkilemiştir. Bu dönemlerde televizyon önemli bir izleyici kitlesi kaybetmiş ve kendi içerisinde dönüşümlere sahne olmuştur. Özellikle genç kuşaklar internette yer alan platformlara kayınca, televizyon daha çok eski kuşakların takip ettiği bir mecra olarak kalmıştır. Sosyal medyanın yaygınlaşması ile genç kuşakların ilgisi geleneksel televizyonculuktan daha da uzaklaşırken, Netflix gibi ödemeli televizyon platformları izleyicilerin dikkatini çekerek yaygınlaşmaya başlamıştır. Youtube gibi ücretsiz ya da Netflix gibi ücretli platformlar, geleneksel televizyon yayıncılığına göre daha özgür ve sansüre izin vermeyen yapısı nedeniyle yeni jenerasyonlar tarafından daha çok tercih edilmektedir. Ancak yeni platformlarda da değişmeyen tek şey, yine insanları tüketim odaklı bir hayata yönlendirmek olarak devam etmektedir.

3. Yeni Medya

1980'den önce medya; televizyon, gazete, sinema ve radyo gibi kitle ileticim araçlarına dayanıyordu. Dijitalleşmeyle birlikte bu araçlar dönüşüm yaşarken 'Yeni medya' kavramı ortaya çıkmıştır. 1980'lerin sonundan itibaren oldukça hızlı bir şekilde yayılmaya başlayan bu kavramla iletişim ve medya dünyası, oldukça hızlı bir değişimin içerisine girmiştir. Özellikle medyada başlayan bu değişim, daha önceki değişimlerin aksine birbirini takip eden araçların gelişiminden kaynaklı değildi. Söz konusu değişim kendinden öncekilerden daha radikal bir dönüşüme işaret ediyordu. Yeni medyanın bir fenomen olarak ortaya çıkışı teknokültürün bir parçası olarak çok daha geniş bir sosyal, teknolojik ve kültürel değişim olarak görülmüştür (Lister vd. 2008: 10-11).

Yeni medya serüveniyle birlikte tüm elektronik iletişim biçimleri değişim göstermiş, artık iletişimin bilgisayar temelli yapıldığı bir dönem başlamıştır. Bu dönemden itibaren artık elektronik tüm medya araçları birbiri ile iletişim kurar hale gelmiştir. Aynı cihaz üzerinden internete bağlanılabildiği gibi, yine aynı cihaz üzerinden tv izlenip, radyo dinlendiği, başka telefonların aranarak insanlarla iletişim kurulabildiği bu dönem her geçen gün gelişerek devam etmektedir.

Bundan yüz yıl önce hayal dahi edemeyeceğimiz şekilde bugün djital de olsa dünyada kendimize ait bir yer edinebildiğimiz ve global anlamda iletişim kurabildiğimiz bu dönemde yaşamlarımız ve kültürümüz de kaçınılmaz olarak değişme göstermiştir. Bu anlamda yeni medya, en az matbaanın ve elektriğin bulunması kadar hatta bundan daha fazla olacak şekilde yaşamımızı değiştirmiş ve değiştirmeye devam etmektedir (Martin ve Creeber, 2009:4). Dijital teknolojinin verdiği imkanlar sayesinde geliştirilen bilgisayarlar sayesinde bilimsel çalışmaların daha kolay yapılmasını sağlayacak büyük miktardaki verinin yönetilebilmesi sağlanmıştır. Ayrıca bu dönemlerden itibaren dijital teknolojinin himayesi altında bilimin, medyanın ve sermayenin eş zamanlı gelişmesi ile kısa sürede sosyal ve kültürel hayatta büyük değişimler meydana gelmiştir (Gere, 2002: 10).

5. Sonuç

Medyanın tarihsel gelişimi, yalnızca teknolojik araçların evrimiyle sınırlı olmayan, aynı zamanda toplumsal yapının, kültürel kodların ve bireysel kimliğin yeniden inşasını da kapsayan çok katmanlı bir dönüşüm sürecidir. Matbaayla başlayan bu süreçte bilgi, kilise ve aristokrasi gibi belirli otoritelerin tekelinden çıkarılarak daha geniş kitlelere ulaştırılmış; telgraf ve telefon aracılığıyla zaman-mekan sınırları aşılmış; radyo ve televizyon gibi araçlarla ise bilgi, eğlence ve propaganda bir arada sunularak kitleler üzerinde ciddi yönlendirme gücü elde edilmiştir (Crowley ve Heyer, 2014; Postman, 2022).

Radyo ve televizyonun özellikle 20. yüzyılda yaygınlaşması, bireyleri edilgen bir konuma yerleştirmiş; içerik üretiminin tek yönlü olduğu bu modellerde kitleler, yalnızca tüketici konumunda kalmıştır. Adorno'nun (2021) ifadesiyle, medya araçları kültür endüstrisinin bir parçası haline gelerek bireyi nesneleştiren, düşünme kapasitesini sınırlayan ve onu ideolojik bir çerçevede şekillendiren bir araç işlevi görmüştür. Özellikle televizyon, eğlence adı altında bireyleri manipüle eden, tüketim kalıplarını yeniden üreten bir mecra olarak öne çıkmıştır (Adorno, 2011; Postman, 2022).

Yeni medya ile birlikte bu yapının dönüşmeye başladığı görülse de, dijital araçların bireyleri daha özgürleştirdiği yönündeki varsayımlar sınırlı kalmaktadır. Sosyal medya gibi dijital platformlar interaktif iletişime olanak sağlasa da, bu araçlar da büyük ölçüde ticarileşmiş ve kullanıcıları hedefleyen veri temelli algoritmalar aracılığıyla yine tüketim odaklı bir kültürü destekler hale gelmiştir (Gere, 2002; Martin ve Creeber, 2009). Dijital çağın sunduğu görünürdeki özgürlük, aslında bireyin daha görünmez ve sofistike bir denetim ağına dahil olmasını beraberinde getirmiştir.

Sonuç olarak medya; biçim değiştirse de özünde bireyleri etkileme, yönlendirme ve dönüştürme gücünü korumaktadır. Her yeni iletişim teknolojisi, beraberinde yeni toplumsal ilişkiler, kültürel kalıplar ve iktidar biçimleri üretmektedir. Bu bağlamda medyayı sadece bir araç olarak değil, aynı zamanda sosyal gerçekliğin kurucu unsurlarından biri olarak görmek gerekir. Medyanın evrimi, aynı zamanda toplumların kendilerini yeniden tanımlama biçimlerinin de evrimidir.

KAYNAKÇA

Adorno, T. W., & Horkheimer, M. (2021). Kültür endüstrisi. *İstanbul: İletişim Yayınları*.

AHBAB, Y. (2014). İletişimde Yeni Dönem: Üsküp'te Telgraf. Yakın Dönem Türkiye Araştırmaları, 13(25-26), 83-97.

Altunbaş, H. (2003). Radyo reklamcılığı: Türkiye'de yerel radyolar (Vol. 3). Tablet Kitabevi.

Carey, J. W. (1983). Technology and ideology: The case of the telegraph. Prospects, 8, 303-325.

Crowley, D., & Heyer, P. (2014). İletişim tarihi. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Eboch, M.M., (2015). History of Television. United States of America: Abdo Publishing.

Erdoğan, İ. (2005). İletişimi anlamak. Basım. Ankara: Pozitif Matbaacılık.

Forrester, R. (2020). Invention of the Telephone. Available at SSRN 3513276.

Gere, Charlie (2002) Digital Culture. London: Reaktion Books.

Green, E. I. (1958). Telephone. Bell System Technical Journal, 37(2), 289-338.

Gürer, S. Z. V., & Gürer, M. (2017). Televizyonda Tasarlanan Hayatlar Ekseninde "Gösterişçi Tüketimin" Sunumu: Cesur ve Güzel Dizisi Örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *10*(51), 1160-1173.

Koloğlu, O. (1992). Osmanlı'dan günümüze Türkiye'de basın (Vol. 89). İletişim yayınları.

Lister, M., Dovey, J., Giddings, S., Grant, I., & Kelly, K. (2008). *New media: A critical introduction*. Routledge.

Lynd, Robert S., and Lynd, Helen Merrell, Middletown: A Study in Modern American Culture (New York: Harcourt, Brace and World, 1956)

Marquis, A. G. (1984). Written on the Wind: The Impact of Radio during the 1930s. *Journal of Contemporary History*, *19*(3), 385-415.

Martin, R., & Creeber, G. (Eds.). (2009). *Digital Cultures*. Open University Press.

Mercer, D. W. (2006). The telephone: the life story of a technology.

Postman, N. (2022). Televizyon: öldüren eğlence. *İstanbul: Ayrıntı Yayınları*.

Soydan, E. Ve Alpaslan, N. (2014). "Medyanın Doğal Afetlerdeki İşlevi", İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi, (7), 53-64

Viswanath, K., Ramanadhan, S., & Kontos, E. Z. (2007). Mass media. In Macrosocial determinants of population health (pp. 275-294). Springer, New York, NY.

OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARDA DUYUSAL ENTEGRASYON BECERİSİ İLE DENGE DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SENSORY INTEGRATION SKILLS AND BALANCE LEVEL IN PRESCHOOL CHILDREN

***Tuğba DERE*[1]**

[1]*Dr. Fzt., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sarıkaya Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Yozgat, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3048-9113*

***Beyza Nur DURUKAN*[2]**

[2]*Dr. Fzt., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sarıkaya Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Yozgat, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2630-2210*

ÖZET

2-5 yaş aralığı, çocukların gelişimsel olarak çok hızlı değiştiği bir dönemdir ve gelişim biyolojik ve çevre etkileşimi sonucunda ortaya çıkan faktörlerden etkilenmektedir. Okul öncesi erken dönemdeki bireyler ile ilgili çalışmalar incelendiğinde duyusal entegrasyon becerilerinin,bireylerin fonskiyonelliği ile ilişkili parametrelerin incelendiği çalışmaların sınırlı sayıda olduğu ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı okul öncesi dönem çocuklarda duyusal entegrasyon yeteneğinin denge düzeyi ile ilişkisinin incelenmesidir. Çalışmamıza dahil edilme kriterlerine uyan okul öncesi 15 okul öncesi birey dahil edildi. Bireylerin demografik ve fiziksel özellikleri kaydedildikten sonra duyusal entegrasyon becerisi Güney Kaliforniya Duyu Entegrasyon Testi ile, denge düzeyi flamingo denge testi ile değerlendirildi. Güney Kaliforniya Duyu Entegrasyon Testi vestibuler işlemleme, proprioseptif işlemleme, dokunma duyusunu algılama, motor planlama yeteneği, el-göz koordinasyonu ve görsel diskriminasyonu gibi becerileri değerlendiren bir testtir. Puanlaması toplam doğru sayısı ve testi yaptığı süre hesaplanarak yapılır. Flamingo Denge Testi'nde ise birey mümkün olduğunca uzun süre tek ayak üzerinde durur. Üç tekrar arasında en iyi yapılan sonuç kaydedilir. Test sağ ve sol olmak üzer eher iki bacak için ayrı ayrı tekrarlanır. Çalışmada denge sonuçlarının puanlanması için bireyin denge pozisyonunda kalabildiği toplam zaman saniye cinsinden kaydedildi. 2-5 yaş aralığında, normal gelişim gösteren ve herhangi bir nörolojik tanı almamış olan 15 birey ile çalışma tamamlandı. Çalışma sonucunda yaş ortalaması 57 ay olan bireylerin, %40 oranında kız cinsiyetinde olduğu belirlendi. Bireylerin ortalama 35 yaşında olan ebeveynlerin tamamının ev hanımı olduğu tespit edildi. Okul öncesi dönemdeki çocukların denge düzeyi ile dokunma uyarımının lokalizasyonu (r=-0,804, p=0,001), vücudun orta hattı çaprazlama testi (r=0,745, p=0,002), şekil zemin algısı (gözler açık denge; r=0,522, p=0,046, gözler kapalı denge; r=0,577, p=0,031) ve desen kopya testi (r=0,582, p=0,029) arasında istattistiksel olarak orta-yüksek düzeyde anlamlı ilişkiler bulundu. Çalışma sonuçları, duyusal bütünleme süreçlerinin motor beceriler üzerindeki etkisini desteklemekte ve fiziksel ve duyusal gelişimin desteklenmesiyle, yalnızca motor becerilerin değil, bilişsel süreçlerin entegrasyonunda da olumlu değişimlerin meydana gelebileceği düşündürmektedir. Bu nedenle,

ilerleyen çalışmalarda farklı yaş gruplarında benzer ilişkilerin incelenmesi, uzun vadeli takip çalışmaları ile erken dönem müdahalelerin etkilerinin değerlendirilmesi ve eğitim programlarına duyusal bütünlüğü becerisini destekleyen uygulamaların entegrasyonu önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi, çocuk, denge, duyu bütünleme, motor koordinasyon, kognitif durum.

ABSTRACT

The preschool period, spanning ages 2 to 5, is a time of rapid developmental change influenced by a complex interplay of biological and environmental factors. A review of the literature on early preschool children indicates that studies examining the relationship between sensory integration skills and functional parameters are limited, highlighting a need for further research in this domain. In light of this, the aim of our study was to investigate the relationship between sensory integration ability and balance levels in preschool children. Fifteen preschool children who met the inclusion criteria were enrolled in the study. After recording their demographic and physical characteristics, sensory integration ability was assessed using the Southern California Sensory Integration Test, and balance level was evaluated with the Flamingo Balance Test. The Southern California Sensory Integration Test is a battery that evaluates skills such as vestibular processing, proprioceptive processing, tactile perception, motor planning, eye-hand coordination, and visual discrimination. Scoring is based on the total number of correct responses and the time taken to complete the test. In the Flamingo Balance Test, the participant stands on one leg for as long as possible. The best result from three trials is recorded, and the test is repeated for both the right and left legs. For the purpose of this study, the total time (in seconds) that the individual could maintain the balance position was recorded for scoring. The study was completed with 15 typically developing children, aged 2-5 years, with no diagnosed neurological conditions. The mean age of the participants was 57 months, and 40% were female. All of the participants' mothers, with a mean age of 35, were identified as homemakers. Statistically significant moderate-to-strong correlations were found between the children's balance level and several sensory integration components: localization of tactile stimuli (r=-0.804, p=0.001), crossing the body's midline (r=0.745, p=0.002), figure-ground perception (balance with eyes open: r=0.522, p=0.046; balance with eyes closed: r=0.577, p=0.031), and the design copying test (r=0.582, p=0.029). The findings of this study support the significant influence of sensory integration processes on motor skills. They suggest that fostering physical and sensory development may lead to positive changes not only in motor abilities but also in the integration of cognitive processes. Therefore, it is recommended that future research investigates similar relationships in different age groups, evaluates the effects of early interventions through longitudinal studies, and integrates practices that support sensory integration skills into educational programs.

Keywords: Preschool, children, balance, sensory ıntegration, motor coordination, cognitive status.

GİRİŞ

İnsanın çevresiyle etkileşiminin ve öğrenmesinin temelinde, duyusal bilginin etkin bir şekilde işlenmesi yatar. Duyusal işleme olarak adlandırılan bu karmaşık süreç, dış dünyadan gelen fiziksel uyaranların alınmasını, nöral impulslara çevrilmesini ve sonrasında bilinçli bir algıya dönüştürülmesini içerir. Taktil, işitsel, görsel, koku, tat, propriyoseptif ve vestibüler sistemlerden herhangi birinde meydana gelebilecek işlevsel farklılıklar, bu entegrasyon sürecini sekteye uğratabilir. Bu tür duyusal işleme güçlükleri, çocuğun motor, bilişsel, davranışsal ve duygusal gelişimini ve genel işlevselliğini derinden

etkileyebilmektedir. Duyusal işleme bozukluklarının kökeninde genetik yatkınlıklar ile çevresel etkenlerin bir etkileşiminin bulunduğu kabul edilmektedir (Zaorska, 2021).

2-5 yaş aralığı, çocukların gelişimsel olarak çok hızlı değiştiği bir dönemdir ve gelişim biyolojik ve çevre etkileşimi sonucunda ortaya çıkan faktörlerden etkilenir. Çocukların gelişimsel açıdan fazlasıyla açık olduğu bu dönemde, çevresel uyaranlar çocukların gelişimleri üzerinde olumlu ve olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Temel fiziksel ve duygusal ihtiyaçları ailesi tarafından karşılanan, gelişimsel olarak uygun uyaranlar sağlanan çocukların gelişimleri de olumlu yönde etkilenecektir (Kelly & Allen, 2015).

Duyusal işleme güçlüklerinin etkileri, çocuğun günlük yaşamındaki birçok işlevsel alanda gözlemlenebilmektedir. Örneğin, literatürde dinlenme ve uyku kalitesinin duyusal tepkisellikten önemli ölçüde etkilendiği belirtilmektedir. Benzer şekilde, oyun ve sosyal katılım gibi karmaşık beceriler; duyusal ayırt etme, somatopraksis ve vestibüler-bilateral entegrasyon gibi temel duyusal işleme yetenekleriyle doğrudan ilişkilidir. Giyinme ve soyunma gibi günlük yaşam aktiviteleri ise, vücut farkındalığının gelişmesi ve motor eylemlerin planlanıp yürütülmesi için etkin bir duyusal ayırt etme becerisi gerektirmektedir. Bunların yanı sıra, atipik dışkılama alışkanlıklarının da duyusal tepkisellik sorunları ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Lucas et al., 2024).

Genel olarak, erken duyusal sorunları olan küçük çocukların okul çağına geldiklerinde gelişimsel zorluklar yaşama olasılığı daha yüksektir. Sonuç olarak, duyusal duyarlılık ile gelişim/mesleki katılım arasındaki karşılıklı ilişki, duyusal hassasiyetlerin gelişim, öz bakım, oyun oynama, uyku, duygu düzenleme ve okul katılımı üzerindeki etkisini en aza indirmek için erken teşhisin gerekliliğini ve önemini pekiştirmektedir. Kısacası, duyusal duyarlılık zorluklarının taranması ve belirlenmesi, uygun erken çocukluk müdahale hizmetlerine yönlendirme için çok önemlidir (Lucas et al., 2024)

Çocuklar yedi yaşına geldiklerinde, giderek daha fazla uzmanlaşmış fiziksel aktivitelere katılmaya başladıklarında, temel motor becerilerinde kabul edilebilir düzeyde yeterlilik kazanmış olmaları gerekir (Fu et al., 2022). Okul öncesi erken dönemdeki bireyler ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, duyusal işlemleme becerilerinin, denge ile ilişkili parametrelerin incelendiği çalışmaların sınırlı sayıda olduğu ve daha birçok çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı okul öncesi dönem çocuklarda duyusal entegrasyonun denge ile ilişkisinin incelenmesidir.

YÖNTEM

Çalışmamıza dahil edilme kriterlerine uyan okul öncesi bireyler dahil edilmiştir. Bireylerin demografik özellikleri, özgeçmiş, soy geçmişi sorgulandıktan sonra aşağıdaki değerlendirilmeler uygulanarak, toplamda 15 okul öncesi birey ile çalışma tamamlanmıştır. Normal gelişim gösteren, herhangi bir nörolojik, ortopedik, romatolojik, travmatik vb. tanı almamış olan ve 2-5 yaş aralığında olan 15 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Bununla birlikte bakım vereni tarafından onay verilmemiş olan, prematüre doğum öyküsü olan, daha önceden duyusal işlemleme tedavisi almış olan bireyler çalışma dışı bırakılmıştır.

Duyu Bütünleme Becerisinin Değerlendirilmesi

Güney Kaliforniya Duyu Entegrasyon Testi: Duyu bütünlüğü teorisini temel almakla beraber değerlendirmeyi amaçlayan ve nörobiyolojik modelin gelişimine katkı sağlayıcı 17 alt testten oluşan bu test, Ayres'in 1972 (Lane et al., 2019) yılında geliştirmiş olduğu ilk test uygulamasıdır. Vestibuler

işlemleme (uzayda hareket ve pozisyonu yakalama), proprioseptif işlemleme (vücut pozisyon hissi), dokunma duyusunu algılama, motor planlama yeteneği, el-göz koordinasyonu ve görsel diskriminasyonu gibi başka becerileri de değerlendiren bir testtir. Puanlaması toplam doğru sayısı ve testi yaptığı süre hesaplanarak yapılır.

Şekil Zemin Algılanması Testi: Birçok uyaran arasından seçilen veya seçilmesi gereken uyaranı algılama, düşünme ve dikkat etme olarak tanımlanmaktadır. Alt testte, şekli giderek karmaşıklaşan zeminler üzerinden şeklin algılanması beklenir. Burada kesişen ve gizli geometrik şekiller kullanılır. Çocuktan temel şekilde gördüğü resimleri seçerek ilerlemesi istenir. Doğru seçip seçmediğine ve ne kadar sürede yaptığına göre puanlama yapılır.

Kinestezi testi: Hareket algılamasının değerlendirilmesi için kullanılan bu test Ayres'in bedensel duyu algılama testlerinden birisidir. Test formu ve kinestezi cetveli kullanılmıştır. 28x43cm'lik bir test formu üzerinde birbirleri ile kesişen 5'i sağ el 5'i sol el için ayrı yönlerde ve uzunluklarda 10 çizgi bulunmaktadır. Çocuğun gözleri kapatılarak test edilen ellerinin işaret parmağı her çizginin başlangıç noktasından başlatılarak bitiş noktasına kadar hareket ettirilmiştir. Daha sonra çocuğun parmağı yine başlangıç noktasına yerleştirilip bu kez aynı hareketi kendisinin tekrarlaması istenmiştir. Değerlendirmede çocuğun hareketi sonlandırdığı nokta ile gerçek çizginin bitiş noktası arasındaki uzaklık cetvel ile "cm' olarak ölçülerek not edilmiştir.

El ile Şekil Algılama Testi: Stereognozisi değerlendirmek amacıyla 10 farklı geometrik şekil ve bu şekillerin aynı büyüklükte gösterildiği bir form kâğıdı kullanılmıştır. Çocuktan gözleri kapalı iken bu şekilleri elleri ile tanıması, gözlerini açtığında ise form kâğıdındaki uygun şekillerle eşleştirmeleri istenmiştir. Doğru bilinen cevaplar için 1 puan, yanlış bilinen puanlar için 0 puan verilmiştir ve objeleri tanıma süresi saniye olarak kaydedilmiştir.

Parmak Tanımlama Testi: Çocuğun gözleri kapalı iken ile dokunulan parmağını gözleri açık iken göstermesi veya sözel olarak tanımlaması istenmiştir. Değerlendirmede 16 dokunma sonunda doğru cevaplara 1, doğru olmayanlara 0 puan verilerek kayıt alınmıştır.

Çizim Grafik Algılama Testi: Bu testte çocukların avuç içlerine çizilen basit desenleri algılamaları değerlendirilmiştir. Yumuşak uçlu bir kurşun kalem kullanılmıştır. Çocuğun her iki avuç içine gözleri kapalı iken I, O, X, <, şekilleri çizilmiştir. Gözleri açıldıktan sonra aynı şekli fizyoterapistin elinde çizmesi istenmiştir. Değerlendirmede çizimlerin doğruluğuna göre 0, 1, 2 puan verilmiştir.

Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi: Bu test için kurşun kalem ve cetvel kullanılmıştır. Çocuğun gözleri kapalı iken kolları pronasyon ve supinasyonda pozisyonlanarak el, bilek ve ön kola kurşun kalemle dokunulmuş ve gözlerini açtığında dokunulan yeri göstermesi istenmiştir. Dokunulan nokta ile kişinin gösterdiği yer arasındaki mesafe cetvel ile "cm" olarak ölçülerek kaydedilmiştir.

Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi: Dokunma algısı testlerinden biri olarak kullanılan bu test, aynı anda yapılan iki ayrı uyarının tanımlanmasına dayanır. İki ayrı kurşun kalem ile aynı anda sol el sağ yanak, sol el sağ el, sol yanak sağ el, sol el sol yanak gibi farklı noktalara çocuğun gözleri kapalı iken uyarı verilmiştir. Çocuğun gözleri açılarak bu noktaları göstermesi istenmiştir. Değerlendirmede çocuk iki uyarı noktasını da bilirse 2 puan, uyarı noktalarında birisini bilirse 1 puan, hiç birisini bilemezse 0 puan verilmiştir.

Postür Taklidi Testi: Apraksiyi değerlendirmek için uygulanmıştır. Test için protokol test broşürü kullanılmıştır. Kolları olmayan bir sandalyeye çocuk ile karşılıklı oturulmuştur. Çocuktan yapılan hareketlerin aynısını hızlı bir şekilde yapması istenmiştir. 12 postür taklidi için süre ve doğruluk derecesine bakılarak 0, 1, 2 şeklinde puan verilmiştir.

Vücudun Orta Hattını Çaprazlama Testi: Çocuğun bir taraf ekstremitesi ile vücudun orta hattını çaprazlamadan kaçınma eğilimini değerlendirmek için kullanılmıştır. Testin uygulanmasında çocuğa "Gözümü, kulağımı gösteriyorum. Sizde aynısını yapınız.'" denmiştir. Sıra ile sağ ve sol el ile aynı taraf ve karşı taraf kulak ve göze dokunulmuştur. Çocuktan aynı hareketi hızlı bir şekilde tekrarlaması istenmiştir. Bu testte hastanın hareketi taklit etme yeteneği değil, orta hatlı çaprazlamadan kaçma eğiliminin olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bir tam patern sekiz hareketten oluşur ve bu patern iki kez tekrarlanmıştır. Değerlendirmede; çocuk doğru eliyle vücudunun doğru bölümünü işaret edebilirse 2 puan verilmiştir. Çocuğun tam kulağını veya gözünü gösterebilmesi önemli olmayıp vücudun orta hattını çaprazlayabilmesi yeterli olmuştur. Çocuk yanlış eli ile harekete başlayıp, hareketi tamamlamadan düzeltebilmişse 1 puan verilmiştir. Çocuk yanlış tarafı ile doğru tarafı göstermiş veya doğru eli ile yanlış tarafı göstermiş ise 0 puan verilmiştir.

Bilateral Motor Koordinasyon Testi: Her iki üst ekstremite hareketleri arasındaki ilişkiyi, vücudun her iki tarafının fonksiyonlarının birleşimini ve motor planlamayı değerlendirmek için uygulanmıştır. Birinci hareket olarak, çocuktan ellerini resiprokal hareket ettirmesi, sağ el ve sağ kalçaya dokunup yükselirken, sol elin sol kalçaya dokunması şeklinde gösterilip aynı hareketi tekrarlaması istenmiştir. Çocuk hareketi doğru olarak tekrarlarsa 2 puan verilmiştir. Çocuk hareketi doğru olarak tekrarlayamazsa hareketin yeniden yapılması istenmiştir. Çocuk ikinci denemede başarılı ise 1 puan verilmiştir. İkinci tekrarda çocuk hareketi yine yanlış yaparsa "0" puan verilmiştir. İkinci hareket olarak sol el avuç içi ile sol uyluğun lateraline vurulması, bir aradan sonra sağ elin avuç içinin, sağ uyluğun lateraline iki kez üst üste vurularak tekrarlanması istenmiştir. Üçüncü hareket için, ikinci hareket zıt eller kullanılarak tekrarlatılmıştır. Dördüncü hareket için her iki el simetrik olarak kullanılarak çocuktan avuç içlerini ipsilateral uyluklara vurması, bir aradan sonra hareketin üst üste iki kez tekrarlanması istenmiştir. Beşinci hareket için, yine iki el simetrik olarak hareket ettirilerek, her iki elin avuç içi ipsilateral uyluklara vurularak iki kez tekrarlanmıştır. Altıncı hareket için, çocuktan sol elinin avuç içini sol uyluk lateraline vurup hemen sonra sağ elinin avuç içini sağ uyluk lateraline vurması istenmiştir. Bir aradan sonra hareket üç kez tekrarlatılmıştır. Yedinci hareket için, altıncı hareket zıt eller kullanılarak tekrarlatılmıştır. Sekizinci hareket için, çocuktan sağ elin sol kolunun üzerinden çaprazlayarak sol uyluğa vurması daha sonra sol elini sağ uyluğa vurması istenmiş ve hareket üç kez tekrarlatılmıştır. Tüm hareketler için birinci işlemdeki puanlama yöntemi kullanılmıştır.

Sağ -SoI Ayrımı Testi: Çocuğun kendisinin ve bir başka kişinin sağ ve sol ayrımını yapabilme yeteneğini test eder. Çocuk ilk 3 saniye içinde doğru bilmişse 2 puan, 4-10 saniye içinde doğru bilmişse 1 puan, cevap yanlış ise 0 puan verilmiştir. Kurşun kalemden yararlanılır. Çocuk bir sandalyeye oturtulup karşısındaki bir başka sandalyeye oturtularak test işlemleri uygulanır. Test işlemleri " Sağ elinizle beni gösteriniz", "Sol kulağınıza dokununuz" şeklinde devam eder.

Ayakta Denge Testi: Duruma göre değiştirilebilen basit bir denge testidir. Bu testte çocuk mümkün olduğunca uzun süre tek ayak üzerinde durur. Ayrıca tek ayak üzerinde dengeyi değerlendiren farklı denge testlerine de bakılabilir. Testin amacı tüm vücut dengesini ölçmek ve çocuğun mümkün olduğunca uzun süre tek ayak üzerinde durmasıdır. Çocuk hazır olduğunda bir ayağını yerden kaldırır ve zamanlama başlar. Yükseltilmiş ayak yere değdiğinde veya kişi zıpladığında veya başka bir şekilde

denge pozisyonunu kaybettiğinde zamanlama durur. Üç denemenin en iyisi kaydedilir. Test diğer bacağa da tekrarlanır Puanlama için kişinin denge pozisyonunda kalabildiği toplam zaman uzunluğu kaydedilir.

Desen Kopya Etme: Geometrik desenlerin görsel algılanmasının ve bir desenin eşini çizmede beynin ele yön veriş kapasitesinin birleşimini test etmek için kullanılmıştır. Testte 13 ayrı şeklin yer aldığı bir form, kurşun kalem, silgi kullanılmıştır. Çocuktan üstte gördüğü çizgilerden oluşan şeklin alt sayfadaki doğru noktaları birleştirerek aynısın kopya etmesi istenmiştir. Testin değerlendirilmesinde 0, 1, 2 olmak üzere üç ayrı puan kullanılmıştır.

Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi, Duyusal Sürecin Değerlendirilmesi ve İlkokul Çağı Çocuklarda Dokunma Envanteri: Çocuğa; zayıf duyusal modülasyonu, postür zorlukları, zayıf bilateral integrasyon ve ard arda sıralama, somatodispraksi, SSS gelişim geriliği veya duyusal integrasyon fonksiyon bozukluğu olan bireylerde ortak olarak görülen diğer klinik gözlemler ve görsel kontrollü göz hareketleri testleri uygulanarak fonksiyonel yetersizliği değerlendirildi. Dokunma envanteri ile dokunmaya karşı verdiği cevaplar kaydedilerek hayır cevabına 1, biraz cevabına 2, çok cevabına 3 puanı verilerek anket puanlandı.

Duyu Profili; Bakım Veren Anketi: Ailelere çocukları ile ilgili çeşitli sorular sorulan bu ankette amaç çocuğun günlük yaşamda sergilediği davranışları öğrenmektir.

Flamingo Denge Testi: Bireylerden 50 cm uzunlukta, 4 cm yükseklikte ve 3 cm genişlikte olan tahtanın üzerinde dominant ayağı olacak şekilde 1 dk boyunca dengede kalması istenir. Dominant olmayan ayağını ise dizden bükülü bir şekilde kalçasına doğru eliyle ayağını tutmuştur. Katılımcılar, bu pozisyonda tek ayakla dengede kalırken 1 dk'lık süre zarfında denge durumunu korumaya çalışmışlardır. Dengenin bozulduğu hatalı durumlarda (ayağını yere temas ettirme, tutulan ayağın bırakılması, herhangi bir yere temas etme vb.) kronometre durdurulur ve kaldıkları süreden tekrar eski konuma dönerek teste devam edilir. Test süresi bittikten sonra katılımcıların tahta üzerindeki dengeyi korumak için yapılan her denge girişimi skor olarak kaydedilir. Yapılan 2 uygulamadan en iyi uygulama denge skoru olarak kaydedilmiştir (García-Liñeira et al., 2023).

SONUÇ

Okul öncesi dönem çocukların demografik ve fiziksel özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 1'de gösterildi. Ortalama 4,5 (57 ay) yaşında olan bireylerin, %40 oranında kız cinsiyetinde olduğu belirlendi. Bireylerin ebeveynlerin (Anne) tamamının ev hanımı olduğu tespit edildi.

Tablo 1. Bireylerin demografik ve fiziksel özelliklerine ilişkin bulgular (n=15).

	Minimum-Maksimum	**Ortalama±SS**
Yaş (Ay)	48-72	56,76±7,09
Boy (cm)	81-110	97±7,28
Kilo (kg)	14-19	15,8±1,56
VKİ (kg/cm^2)	12,40-29,00	17,18±4,03
	n	**%**

Cinsiyet	Kız	6	40
	Erkek	9	60
Eğitim (Anne)	Yok	1	6,7
	İlk Okul	5	33,3
	Orta Okul	7	46,7
	Lisans	2	13,3
Meslek (Anne)	Ev Hanımı	15	100

Okul öncesi dönem çocuklarda duyusal entegrasyonun denge düzeyi ile ilişkisi Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'te gösterildi.

Okul öncesi dönemdeki bireylerin denge düzeyi ile şekil-zaman algısı arasında pozitif yönlü ilişki bulundu.

Tablo 2. Okul Öncesi Dönem Çocuklarda Duyusal Entegrasyonun Denge Düzeyi ile İlişkisi (n=15).

	Uzay Pozisyon Hissi (Doğru Cevap)	**Uzay Pozisyon Hissi (Süre)**	**Şekil-Zemin Algısı**	**Sol Kinestezi Hissi**	**Sağ Kinestezi Hissi**	**Kinestezi (Total)**
Flamingo Denge Testi (Gözler Açık)	-,060	-,147	**,522***	,313	,010	,110
	,832	,601	**,046**	,257	,972	,698
Flamingo Denge Testi (Gözler Kapalı)	,229	,498	**,577***	-,246	-,429	-,319
	,431	,070	**,031**	,397	,126	,266

Okul öncesi dönemdeki çocukların aktiviteyi sürdürebilme becerisi ile çift dokunma uyarımının lokalizasyonu arasında ve denge düzeyi ile dokunma uyarımının lokalizasyonu arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulundu.

Tablo 3. Okul Öncesi Dönem Çocuklarda Duyusal Entegrasyonun Denge Düzeyi ile İlişkisi (n=15).

	El ile Şekil Algılama Testi	**Parmak Tanıma Testi**	**Grafestezi**	**Dokunma Uyarımının Lokalizasyonu (Sol)**	**Dokunma Uyarımının Lokalizasyonu (Sağ)**	**Çift Dokunma Uyarımının Lokalizasyonu Testi**
Flamingo Denge Testi (Gözler Açık)	,019	,125	,255	-,402	-,061	,043
	,947	,658	,359	,137	,829	,878
	-,369	,347	,471	**-,804****	-,522	,402

Flamingo Denge Testi (Gözler Kapalı)	,194	,224	,089	**,001**	,055	,154

Okul öncesi dönemdeki çocukların denge düzeyi ile vücudun orta hattı çaprazlama testi arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki bulundu.

Tablo 4. Okul Öncesi Dönem Çocuklarda Duyusal Entegrasyonun Denge Düzeyi ile İlişkisi (n=15).

	Postür Taklidi Testi	Vücudun Orta Hattını Çaprazlama Testi (CML R)	Vücudun Orta Hattını Çaprazlama Testi (CML L)	Vücudun Orta Hattını Çaprazlama Testi (CMLX R)	Vücudun Orta Hattını Çaprazlama Testi (CMLX L)	Bilateral Motor Koordinasyon Testi
Flamingo Denge Testi (Gözler Açık)	,119	,170	,375	,111	**,589***	,238
	,672	,545	,169	,694	**,021**	,392
Flamingo Denge Testi (Gözler Kapalı)	,483	,313	**,745****	,371	**,727****	,474
	,080	,276	**,002**	,191	**,003**	,087

Tablo 5. Okul Öncesi Dönem Çocuklarda Duyusal Entegrasyonun Denge Düzeyi ile İlişkisi (n=15).

	Sağ-Sol Ayrımı Testi	Desen Kopya Testi	Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi	Dokunma Lokalizasyonu	Southern Calıfornıa Sensory Integratıon Tests
Flamingo Denge Testi (Gözler Açık)	,001	,217	-,394	-,094	,133
	,997	,438	,146	,739	,637
Flamingo Denge Testi (Gözler Kapalı)	,349	,582*	-,500	-,043	,390
	,222	,029	,069	,885	,168

TARTIŞMA

Bu çalışma, okul öncesi dönemdeki bireylerin denge düzeyleri ile duyu bütünleme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular, okul öncesi dönemde duyu bütünleme becerisinin ve denge becerisinin azaldığını göstermektedir. Bu durum, erken yaşlarda motor becerilerin geliştirilmesine yönelik müdahalelerin önemini ortaya koymaktadır.

Denge eğitimi ise, genellikle dengesiz yüzeylerde statik ve dinamik denge görevlerini içerir ve bu da somatosensoriyel sistemden gelen afferent girdinin uzaydaki vücut yönelimini kodlamadaki güvenilirliğini azaltır. Bu nedenle, denge kontrolü için sabit yüzey koşullarına kıyasla farklı bir duyusal bütünleşme sağlar. (Ketterer et al., 2024)

Kaba motor becerilerin değerlendirilmesinde, hız veya katedilen mesafe gibi niceliksel ölçütlerden ziyade, hareketin koordinasyonu ve akıcılığı gibi niteliksel özellikler esas alınır. Bu nedenle 5-6 yaş aralığı, çocukların ilkokula hazırlandığı okul öncesi dönemde hem kritik bir gelişim aşaması hem de motor yetkinliklerin kazanılması için en verimli zaman dilimi olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde kazanılan motor yeterlilik, yalnızca okul yıllarındaki değil, aynı zamanda yetişkinlikteki motor beceri öğreniminin de temelini oluşturur. Aksi durumda, bu alanda yaşanacak bir gecikmenin, daha genel bir gelişimsel gecikmenin önemli bir göstergesi olduğu ve diğer gelişim alanlarını da olumsuz etkileyebileceği bildirilmektedir (Fu et al., 2022). Ketterer ve ark. duyusal bütünleşme mekanizmasındaki değişimlere ek olarak denge eğitimi, duyusal olarak algılanan vücut hareketini düzeltici torka dönüştüren duyusal-motor dönüşüm mekanizmasını da etkilemiştir (Ketterer et al., 2024).

Okul öncesi çocukların fiziksel gelişimi, hareket gelişimi, denge ve diğer becerileri arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak faydalıdır ve çocukların düşmelerini önlemeyi ve rehabilitasyonunu desteklemeyi amaçlamaktadır. Statik ve dinamik dengeyi geliştirmek için sırasıyla farklı müdahale içerikleri ve egzersiz yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir (Ketterer et al., 2024).

2-4 yaş arası çocuklarda mekansal-zamansal yürüyüş parametreleri ile fonksiyonel denge görevlerinin performansını değerlendiren Pediatrik Denge Ölçeği arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Denge puanının adım uzunluğu ve duruş zamanı gibi yürüyüş parametreleriyle önemli ölçüde ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca denge düzeyi ile duyusal entegrasyon becerisinin ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Sato et al., 2022). Birden fazla duyusal sistemden gelen verilerin birleştirilmesi olarak tanımlanan duyusal entegrasyon, sinir sisteminin daha bütüncül çalışmasına olanak sağlar. Bu süreç, öncelikle hareketin sinirsel kodlamasındaki değişkenliği azaltıp kesinliği artırır ve yedekli veri akışı sayesinde bir duyu sistemindeki aksaklıklara karşı koruma sağlar. Davranışsal düzeyde ise bu entegrasyon, motor eylemlerin hedefe yönelik düzenlenmesinde olanak sunar ve bireyin kendi hareketi ile çevresel değişimler arasında ayrım yapabilmesini sağlayarak olası duyusal çelişkileri etkin bir şekilde yönetir. Daha ileri düzeyde bu yetenek, farklı duyu modalitelerinden gelen bilgileri dönüştürerek bütüncül bir algı oluşturmaktadır (Peterka, 2018).

Çalışma sonuçlarına göre sağlıklı bireylerde duyu bütünleme becerisinin denge düzeyiyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, duyusal bütünleme süreçlerinin motor beceriler üzerindeki etkisini desteklemekte ve erken yaşta kazanılan duyusal entegrasyon becerilerinin fiziksel yetkinliği artırabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, okul öncesi dönemde fiziksel aktiviteye dayalı programların ve duyusal bütünleme yaklaşımlarının bireylerin fonksiyonel gelişimine önemli katkılar sağlayabileceğini göstermektedir. Fiziksel ve duyusal gelişimin desteklenmesiyle, yalnızca motor becerilerin değil, bilişsel süreçlerin entegrasyonunda da olumlu değişimlerin meydana gelebileceği öngörülmektedir. Dolayısıyla, okul öncesi dönemde uygulanacak yapılandırılmış fiziksel aktiviteler ve duyusal bütünleme programları, çocukların hem bedensel hem de bilişsel gelişimlerini optimize edebilmek adına kritik bir rol oynamaktadır.

Sonuç olarak, ilerleyen çalışmalarda farklı yaş gruplarında benzer ilişkilerin incelenmesi, uzun vadeli takip çalışmaları ile erken dönem müdahalelerin etkilerinin değerlendirilmesi ve eğitim programlarına duyu bütünleme becerisinin de eklenerek daha bütüncül yaklaşımların uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Fu, T., Zhang, D., Wang, W., Geng, H., Lv, Y., Shen, R., & Bu, T. (2022). Functional training focused on motor development enhances gross motor, physical fitness, and sensory integration in 5–6-year-old healthy Chinese children. *Frontiers in Pediatrics*, *10*, 936799.

García-Liñeira, J., Leirós-Rodríguez, R., Romo-Pérez, V., & García-Soidán, J. L. (2023). Static and dynamic postural control assessment in schoolchildren: Reliability and reference values of the Modified Flamingo Test and Bar Test. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *36*, 14-19.

Kelly, B. B., & Allen, L. (2015). Transforming the workforce for children birth through age 8: A unifying foundation.

Ketterer, J., Gollhofer, A., Ringhof, S., Assländer, L., Granacher, U., & Gehring, D. (2024). Effects of balance training with visual input manipulations on balance performance and sensory integration in healthy young adults: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*, *14*(1), 28589.

Lane, S. J., Mailloux, Z., Schoen, S., Bundy, A., May-Benson, T. A., Parham, L. D., Smith Roley, S., & Schaaf, R. C. (2019). Neural foundations of ayres sensory integration®. *Brain sciences*, *9*(7), 153.

Lucas, C. C., da Silva Pereira, A. P., da Silva Almeida, L., & Beaudry-Bellefeuille, I. (2024). Assessment of sensory integration in early childhood: a systematic review to identify tools compatible with family-centred approach and daily routines. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, *17*(3), 419-465.

Peterka, R. J. (2018). Sensory integration for human balance control. *Handbook of clinical neurology*, *159*, 27-42.

Sato, H., Nomura, Y., & Kamide, K. (2022). Relationship between static balance and gait parameters in preschool children. *Gait & Posture*, *96*, 143-148.

Zaorska, M. (2021). Therapy of Sensory Integration Disorders in Pre-School and Early School-Age Children (Based on the Results of Pilot Experimental Studies). *Przegląd Badań Edukacyjnych (Educational Studies Review)*, *1*(32), 5-21.

CT SIMULATION TECHNIQUES IN RADIOTHERAPY FOR LUNG CANCER

Timur KOCA [1]

[1]*Associate Proffesor, Akdeniz University, Department of Radiation Oncology, Antalya/Türkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0318-6122*

Nurcihan GÖCEN VARDAR [2]

[2]*Medical Doctor, Akdeniz University, Department of Radiation Oncology, Antalya/Türkiye*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-7282-3941*

Aylin Fidan KORCUM [3]

[3]*Proffesor, Akdeniz University, Department of Radiation Oncology, Antalya/Türkiye*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7400-1837*

ABSTRACT

Radiotherapy is a vital component of effective lung cancer treatment. The aim of radiotherapy planning is to ensure comprehensive coverage of the primary tumor, involved lymph nodes, and associated target volumes, while minimizing radiation exposure to nearby healthy tissues.

The current standard method for planning and treatment is 3-Dimensional Conformal Radiation Therapy (3DCRT) or image guided Intensity Modulated Radiotherapy(IMRT) using multiple beam setups. During treatment, patients are typically positioned supine, with their torsos supported and immobilized using custom devices.

A precise assessment of respiratory motion is critical for the accurate delineation of gross disease. Formal motion assessment should be conducted in all cases planned for curative treatment.

Several options are available for integrating respiratory assessment data into treatment planning. Four-dimensional computed tomography(4DCT) involves patients breathing freely and regularly. This signal is usually recorded indirectly with a belt or marker on the abdomen, while computed tomography(CT) captures slices at each table position.

Active breathing control (ABC) is a system that directly monitors the respiratory cycle and involuntarily triggers a breath-hold. Alternative respiratory motion management techniques that allow patients to breathe freely include respiratory phase gating, abdominal compression, and fiducial tracking.

These techniques facilitate more effective radiotherapy planning for lung cancers

Keywords: CT simulation, Lung Cancer, Radiotherapy, 4DCT

Introduction

The number of deaths from lung cancer in the United States in 2019 was estimated to be around 142,670, which is more than the combined total of deaths from colon, breast, prostate, and pancreatic cancers.[1] Since lung cancer has a high rate of comorbidity and mortality worldwide, researchers are developing various treatment strategies. Surgery, chemotherapy, radiotherapy, immunotherapy, and their combinations are currently used as treatment options for lung cancer.[2]

Radiotherapy is a crucial part of effective lung cancer treatment.[3] The goal of radiotherapy planning is to ensure complete coverage of the primary tumor, involved lymph nodes, and related target areas, while reducing radiation exposure to nearby healthy tissues such as the lungs, heart, esophagus, spinal cord,

and brachial plexus. The technique used is 3-Dimensional Conformal Radiation Therapy (3DCRT) or Intensity-Modulated Radiotherapy (IMRT), which employs multiple beam arrangements.

The movement of tumors and normal organs is a key factor in lung cancer treatment because it influences how target and healthy tissue volumes, target margins, and dose distributions are determined. An accurate target definition is essential, as the risk of toxicity is highly linked to the amount of normal lung tissue that receives radiation.

Positioning and Immobilization

During treatment, patients are usually positioned lying on their backs, with their torsos supported and immobilized using custom devices such as a Vac-Lok bag (CIVCO Radiotherapy, Orange City, IA) or Alpha Cradle (Smithers Medical Products, North Canton, OH).[2] Classic immobilization devices like a wing board or T-board can also be preferred. Strategically positioning the arms above the head allows for greater flexibility in selecting lateral, oblique, or even full or partial arc beam angles. The arms should be able to fit within the gantry (typically 70 or 80 cm) of computed tomography(CT) scanners used for radiation planning and image acquisition.

Planning CT Scan and Imaging

During the planning stage, a CT scan in the treatment position is essential and should include intravenous iodine contrast (unless contraindicated) to help delineate the target volume (TV) and organs at risk (OARs). Planning CT scans should have a slice thickness of 2–3 mm, a voxel matrix of 512 x 512 on the axial plane, and a longitudinal scan range covering the area from at least the cricoid to the mid-abdomen, providing a complete view of the thoracic region.

Significant artefacts can occur from image acquisition that does not account for respiratory motion.[4] Acquiring standard CT slices takes less time than a typical breathing cycle (4-6 seconds), which can lead to step artefacts and blurred images.[5] To reduce artefacts associated with slow CT scanning and to better capture tumor movement during respiration, respiratory-correlated CT scanning was developed.[6]

Four-dimensional computed tomography**(**4DCT) technology enables the correlation of CT scans with breathing cycles, allowing for the analysis of a person's respiratory function. A 4DCT scan is performed with the beam active during several breaths, and CT slices are reconstructed concurrently at specific points in the breathing cycle. The breathing cycle is recorded using a monitoring device, such as an abdominal belt, infrared markers, or a reflective marker block placed on the front of the chest. Each slice is assigned to a particular phase of the respiratory cycle. This results in the creation of volumetric CT datasets for different phases of the respiratory cycle.[7]

Deciding to treat the patient in free-breathing means that the entire 4DCT dataset, including the individual respiratory phases, should be included in the treatment planning process. Although contouring on each separate CT scan is possible, this is often too time-consuming. An alternative technique is to generate composite images, such as maximum and average intensity projections. The Maximum Intensity Projection (MIP) is very useful in identifying the location of a CT-dense lung tumor that is surrounded by air during respiration. Contouring this volume is possible and it is often called the internal gross target volume (IGTV). Similar CT densities in tumors and normal tissues in the mediastinum limit the usefulness of MIP in this area. The Average Intensity Profile (AIP) represents the average intensity in each voxel. This makes it more suitable for organs with less respiratory motion, and the dataset can be used for OAR contouring and treatment planning/dose calculation.

4DCT standardizes the process of reducing motion artifacts and determining the IGTV.[8] It is important to note that 4DCT is not a perfect solution for tumor motion management and has limitations. For example, the radiation exposure from a 4DCT scan is approximately six times that of a single

conventional helical CT scan (0.02–0.09 Gy), and there are difficulties with irregular breathing patterns.[9,10]

Motion Management Techniques

Motion management involves various techniques, including respiratory control with breath-holding, abdominal compression plates, and radiotherapy delivery methods such as gating and tracking.[11]

Deep inspiration breath-hold (DIBH) is a method in which the patient attempts a maximum, reproducible inhalation during simulation and treatment. DIBH can be monitored using both free-breathing and in combination with modified spirometers.[12] The advantages of breath-holding over free breathing are reduced movement of internal structures, shorter CT acquisition times, shorter treatment times and improved patient participation.[13]

Active breathing control (ABC) is a system that has been developed to monitor the respiratory cycle and involuntarily trigger a breath-hold directly. ABC includes a mouthpiece and nose clamp. These effectively seal the system and help to consistently reach a threshold. Unlike with voluntary breath-holding, this device uses a valved spirometer to monitor the patient's respiratory cycle. It then assists the patient to hold their breath at a predefined relative lung volume level and air flow direction. Decreases in respiratory movement have been shown to lead to enhancements in the dosimetry of toxicity parameters, including the dose to organs at risk.[14]

Tumor motion can be reduced and the margin size can be decreased by using abdominal compression devices in conjunction with immobilization frames.[15] The device is connected to the stereotactic frame and is used to restrict movement of the diaphragm in the superior-inferior direction. Patients with poor respiratory function or obesity may not be able to use it.

Respiratory gating is defined as the method by which radiation is delivered during a specific phase of the patient's breathing cycle. The gate is chosen after a four-dimensional scanning process, using either internal fiducial markers or, more commonly, an external respiration signal to detect the breathing pattern.[16] Two gating methods are used: phase-based and amplitude-based. In phase-based gating, the system continuously predicts the breathing cycle, while the clinician determines delivery based on a particular phase of respiration.[17] In phase gating, it is common practice to select the end-expiratory phases for defining treatment plans and administering treatment, as intrathoracic structures are most stable during this phase. The respiratory motion assessment software is integrated into the treatment delivery console to ensure the beam is activated only during the selected phases.

The option of tumor tracking and simultaneous delivery of radiotherapy is considered promising but challenging. Tumor tracking depends on interpreting either internal or external surrogates, and complex software programming is required to predict motion patterns and synchronize dose delivery. Some machines offer real-time tumor tracking, which uses a fiducial marker to monitor the tumor's position with fluoroscopy. This can enable gating with a static gantry or real-time treatment adjustments with a robotic gantry, such as the CyberKnife (Accuray, Sunnyvale, California). It is essential to be aware of the potential disadvantages associated with using these surrogates. Risks include pneumothorax, marker migration, and increased fluoroscopy dose.[18]

Conclusion

Proper CT simulation and motion management are essential for optimal radiotherapy planning in lung cancer, which is why they must be performed accurately. There are many challenges in interpreting pretreatment imaging, collecting real-time data, and estimating the motion patterns of different tumors. Although various devices and techniques exist for CT simulation, it is important to choose the most suitable option for each patient.

REFERENCES

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. CA Cancer J Clin. 2019 Jan;69(1):7-34. doi: 10.3322/caac.21551. Epub 2019 Jan 8. PMID: 30620402.

2. Torok, J. A., Clarke, J. M., Tong, B. C., & Salama, J. K. (2021). *[Non–Small Cell Lung Cancer]*. In W. R. Gunderson & J. E. Tepper (Eds.), *Gunderson & Tepper's Clinical Radiation Oncology* (Vol. 51, pp. 836–867.e10).

3. Nestle U, De Ruysscher D, Ricardi U, Geets X, Belderbos J, Pöttgen C, Dziadiuszko R, Peeters S, Lievens Y, Hurkmans C, Slotman B, Ramella S, Faivre-Finn C, McDonald F, Manapov F, Putora PM, LePéchoux C, Van Houtte P. ESTRO ACROP guidelines for target volume definition in the treatment of locally advanced non-small cell lung cancer. Radiother Oncol. 2018 Apr;127(1):1-5. doi: 10.1016/j.radonc.2018.02.023. Epub 2018 Mar 28. PMID: 29605476.

4. Cole AJ, Hanna GG, Jain S, O'Sullivan JM. Motion management for radical radiotherapy in non-small cell lung cancer. Clin Oncol (R Coll Radiol). 2014 Feb;26(2):67-80. doi: 10.1016/j.clon.2013.11.001. Epub 2013 Nov 27. PMID: 24290238.

5. Balter JM, Ten Haken RK, Lawrence TS, Lam KL, Robertson JM. Uncertainties in CT-based radiation therapy treatment planning associated with patient breathing. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1996 Aug 1;36(1):167-74. doi: 10.1016/s0360-3016(96)00275-1. PMID: 8823272.

6. Lagerwaard FJ, Van Sornsen de Koste JR, Nijssen-Visser MR, Schuchhard-Schipper RH, Oei SS, Munne A, Senan S. Multiple "slow" CT scans for incorporating lung tumor mobility in radiotherapy planning. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2001 Nov 15;51(4):932-7. doi: 10.1016/s0360-3016(01)01716-3. PMID: 11704313.

7. Underberg RW, Lagerwaard FJ, Cuijpers JP, Slotman BJ, van Sörnsen de Koste JR, Senan S. Four-dimensional CT scans for treatment planning in stereotactic radiotherapy for stage I lung cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2004 Nov 15;60(4):1283-90. doi: 10.1016/j.ijrobp.2004.07.665. PMID: 15519801

8. Chen AY, Chen MB, Chen YJ. A millimeter miss is as good as a thousand miles: The role of accurate target localization in lung stereotactic body radiation therapy. J Thorac Dis. 2012 Apr 1;4(2):109-11. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2012.03.12. PMID: 22833814; PMCID: PMC3378234.

9. Jiang SB, Wolfgang J, Mageras GS. Quality assurance challenges for motion-adaptive radiation therapy: gating, breath holding, and four-dimensional computed tomography. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2008;71(1 Suppl):S103-7. doi: 10.1016/j.ijrobp.2007.07.2386. PMID: 18406905.

10. Slotman BJ, Lagerwaard FJ, Senan S. 4D imaging for target definition in stereotactic radiotherapy for lung cancer. Acta Oncol. 2006;45(7):966-72. doi: 10.1080/02841860600902817. PMID: 16982565.

11. Keall PJ, Mageras GS, Balter JM, Emery RS, Forster KM, Jiang SB, Kapatoes JM, Low DA, Murphy MJ, Murray BR, Ramsey CR, Van Herk MB, Vedam SS, Wong JW, Yorke E. The management of respiratory motion in radiation oncology report of AAPM Task Group 76. Med Phys. 2006 Oct;33(10):3874-900. doi: 10.1118/1.2349696. PMID: 17089851.

12. Hanley J, Debois MM, Mah D, Mageras GS, Raben A, Rosenzweig K, Mychalczak B, Schwartz LH, Gloeggler PJ, Lutz W, Ling CC, Leibel SA, Fuks Z, Kutcher GJ. Deep inspiration breath-hold technique for lung tumors: the potential value of target immobilization and reduced lung density in dose escalation. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1999 Oct 1;45(3):603-11. doi: 10.1016/s0360-3016(99)00154-6. PMID: 10524412.

13. Berson AM, Emery R, Rodriguez L, Richards GM, Ng T, Sanghavi S, Barsa J. Clinical experience using respiratory gated radiation therapy: comparison of free-breathing and breath-hold techniques. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2004 Oct 1;60(2):419-26. doi: 10.1016/j.ijrobp.2004.03.037. PMID: 15380575.

14. Panakis N, McNair HA, Christian JA, Mendes R, Symonds-Tayler JR, Knowles C, Evans PM, Bedford J, Brada M. Defining the margins in the radical radiotherapy of non-small cell lung cancer (NSCLC) with active breathing control (ABC) and the effect on physical lung parameters. Radiother Oncol. 2008 Apr;87(1):65-73. doi: 10.1016/j.radonc.2007.12.012. Epub 2008 Feb 11. PMID: 18267345.

15. Heinzerling JH, Anderson JF, Papiez L, Boike T, Chien S, Zhang G, Abdulrahman R, Timmerman R. Four-dimensional computed tomography scan analysis of tumor and organ motion at varying levels of abdominal compression during stereotactic treatment of lung and liver. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2008 Apr 1;70(5):1571-8. doi: 10.1016/j.ijrobp.2007.12.023. PMID: 18374231.

16. Korreman S, Mostafavi H, Le QT, Boyer A. Comparison of respiratory surrogates for gated lung radiotherapy without internal fiducials. Acta Oncol. 2006;45(7):935-42. doi: 10.1080/02841860600917161. PMID: 16982560.

17. Verellen D, Depuydt T, Gevaert T, Linthout N, Tournel K, Duchateau M, Reynders T, Storme G, De Ridder M. Gating and tracking, 4D in thoracic tumours. Cancer Radiother. 2010 Oct;14(6-7):446-54. doi: 10.1016/j.canrad.2010.06.002. Epub 2010 Jul 31. PMID: 20673737.

18. Shirato H, Shimizu S, Kunieda T, Kitamura K, van Herk M, Kagei K, Nishioka T, Hashimoto S, Fujita K, Aoyama H, Tsuchiya K, Kudo K, Miyasaka K. Physical aspects of a real-time tumor-tracking system for gated radiotherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2000 Nov 1;48(4):1187-95. doi: 10.1016/s0360-3016(00)00748-3. PMID: 11072178.

KURT ADAMDAN DİJİTAL CANAVARA: KİMLİK VE BEDEN DÖNÜŞÜMÜ BAĞLAMINDA TEMSİLİN YENİDEN YORUMLANMASI

FROM WEREWOLF TO DIGITAL MONSTER: REINTERPRETING REPRESENTATION IN THE CONTEXT OF IDENTITY AND BODY TRANSFORMATION

***Ozan ÖZPAY*[1]**

[1]*Doçent, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Radyo, Televizyon ve Sinema Bölümü, Sivas, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-0352-696X*

***Enis Melih ELİAÇIK*[2]**

[2] *Araştırmacı, Kırıkkale, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0006-1751-9062*

ÖZET

Bu çalışma, sinema tarihi içinde sürekli referans alınan bir korku temsili olan *kurt adam* motifinin dijital çağda nasıl evrim geçirdiğine odaklanmaktadır. Geleneksel kurt adam anlatıları, bireyin bilinçdışı bastırılmış arzularını, hayvani dürtülerin ve kimlik çatışmalarının fiziksel bir dönüşüm yoluyla dışavurumunu temsil etmektedir. Dönüşüm genellikle istemsiz, sancılı ve sosyal bağların tamamen kopmasıyla sonuçlanmaktadır. Dijital çağda bu dönüşüm artık sadece bedensel bir dönüşümle sınırlı değildir; bireylerin dijital veriler olarak yeniden şekillendiği, çevrimiçi temsiller aracılığıyla çoğalarak anonimleştiği bir düzleme taşınmıştır. Bu çalışma, söz konusu dönüşümün yeni bir korku estetiğini ve etik sorgulamaları nasıl etkilediğine odaklanmaktadır. Dijital canavarlaşma kavramı bireyin sosyal medya, oyun platformları ve sanal kimlikler yoluyla nasıl "öteki" haline geldiğini ve bazen bilinçli bazen de bilinçdışı dinamiklerle zarar verici hale gelmesini imlemektedir. Bu bağlamda *DayZ*, *Second Life* gibi rol yapma oyunları ve *Black Mirror* isimli televizyon dizisi, dijital çağın "post-insan" anlatılarını ortaya koyan temsiller olarak değerlendirilmiştir. Çalışma Michel Foucault'nun gözetim toplumu ve Katherine Hayles'in post-insan yaklaşımı ile zenginleştirilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak kurt adam figürü dijital çağda evrimleşerek veriyle donanmış çok katmanlı melez bir canavar haline gelmiştir. Bu dönüşüm modern korkuların yeniden tanımlanmasında mihmandar olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kurt Adam, Dijital Canavar, Kimlik ve Beden Dönüşümü

ABSTRACT

This study focuses on how the *werewolf* motif, a horror representation that is constantly referenced in cinema history, has evolved in the digital age. Traditional werewolf narratives represent the physical transformation of an individual's unconscious repressed desires, animalistic urges, and identity conflicts. This transformation is often involuntary, painful, and results in the complete severing of social ties. In the digital age, this transformation is no longer limited to physical transformation; it has shifted to a plane where individuals are reshaped as digital data, multiplied through online representations, and anonymized. This study focuses on how this transformation influences a new aesthetic of fear and ethical questions. The concept of digital monstrosity signifies how individuals become "the other" through social media, gaming platforms, and virtual identities, and how they sometimes become harmful through conscious or unconscious dynamics. In this context, role-playing games such as DayZ and Second Life, and the television series Black Mirror, have been evaluated as representations that reveal the "post-

human" narratives of the digital age. The study has been enriched with M. Foucault's surveillance society and K. Hayles' post-human approach. In conclusion, the werewolf figure has evolved in the digital age into a data-driven, multi-layered hybrid monster. This transformation has served as a guide in redefining modern fears.

Keywords: The Werewolf, Digital Monster, Identity and Body Transformation

1.GİRİŞ

Kurt adam, vampir ve zombi gibi kökenleri etnik inançlara dayanan ve özellikle sinema aracılığı ile mitleştirilmiş bir karakterdir. Konvansiyonel bakış açısı ve tarihsel yazın içinde kurt, hem doğada insanla karşı karşıya geldiği anlarda ona meydan okuyan bir antagonist hem de güç ve asalet bağlamlarında sembolleştirilen bir varlık olmuştur. Matthew Beresford (aktaran Ünlü Çimen, 2023: 1220), M.Ö. 4500 yılına kadar Britanya'da göçebe olarak yaşayan insanların sürekli kurtlar tarafından tacize maruz kaldıklarını belirtmektedir. Özellikle insanların avcı-toplayıcık ile hayatta kalmaya çalıştığı dönemlerde vahşi hayvanlarla karşılaşma olasılığının her zamankinden fazla olduğunu kabul etmek yanlış olmayacaktır. Yerleşik hayata geçilmesi ve teknolojinin ileri doğru evrimi vahşi hayvanlarla tesadüfi karşılaşmaların sayısını azaltsa da kırsal coğrafya ile hiçbir zaman bağını koparmamış ya da koparmak istemeyen insan için bu olasılık her zaman var olacaktır. İnsan-vahşi hayvan karşılaşmaları göz önüne alındığında süreç, doğal düşmanlıkları ortaya çıkararak bu çatışma üzerinden mitik ve arketipsel anlatıları ortaya çıkarmıştır. Örneğin Almanya'da ortaya çıkan bir masal olan *Kırmızı Başlıklı Kız*'da kurt bir kötülük temsili iken Roma'nın kurucuları Romus ve Romulus'u emziren kutsal bir canlıdır; İskandinav mitolojisinde yer alan Fenrisulfr isimli kurt kötücül bir yaratık iken birçok Asya ve Kuzey Amerika yerli kültüründe kutsanmış bir canlıdır (Gülşen, 2013: 24-25). Sanayi Devrimi sonrası teknolojik ve bilimsel ivmelenmedeki hız, kendisine yabancılaşmış bireyin var oluşa dair korkularını özellikle başkalaşım ve çift kişilik alegorileri üzerinden farklı sanat disiplinlerinde ifşa etme şansı vermiştir. Oscar Wilde'nin *Dorian Grey'in Portresi*, Robert L. Stevenson'un *Dr. Jekyll ve Bay Hyde* hikayesi ve Hanns H. Ewers ve Stellan Rye'nin yönettiği *Der Student von Prag* (Prag'lı Öğrenci, 1913) filmi örnek olarak gösterilebilir. Sinemanın icadı ile başkalaşım öykülerinin kült figürlerinden biri de kurt adam olmuştur.

İnsanın değişim geçirerek bir kurda dönüşme seansı, acılı bir *literal* gösteriden daha fazla anlam içermektedir. Bu noktada S. Freud'un Psikanaliz kuramı önem kazanmaktadır. Kişilik seviyelerini *id, ego* ve *süperego* olarak ayıran Freud'a göre *id* olarak kavramsallaştırdığı bilinçdışı, bireyin bütün davranışlarından sorumlu olan bu paternin en karanlık ve arkaik bölümünü oluşturmaktadır (Tuğba Nurdan, 2024: 83). Kişiliği oluşturan bu parçalar arasındaki dengenin bozulması davranış bozukluklarının ortaya çıkmasına sebep olabilir; örneğin bilinçdışında bulunan her türlü haz ve arzu ile ilgili dürtüler tatmin edilmediğinde bu enerji kendisini saldırganlık ve şiddet olarak dışa vurma potansiyeline sahiptir (McLeod, 2025). Bu bağlamda insanın kurda dönüşmesinin bir kimlik bölünmesi tezahürü olarak tatmin edilmemiş ve bastırılmış duyguların sembolü olduğu söylenebilir. Bu değişim bir nevi insani yönlerle hayvani dürtüler arasındaki savaşın bir sonucu olarak okunabilir. İnsanın kurda dönüştüğü anlar genelde dolunayın ortaya çıktığı gecelerdir. Bu noktada dolunay değişimin sınır çizgisini temsil etmektedir. Bu çizgi ise Freud'un rüyaların, bilinçdışında yer alan bastırılmış dürtü ve duyguların ortaya çıkmasını sağlayan uyku durumu (Dumitrescu, 2019: 146) ile örtüşmektedir. Diğer üzerinde durulması gereken kavram arketiplerdir. Carl G. Jung'a (aktaran Kavut, 2020: 685) göre arketipler kolektif bilinçdışının ürünleri olmakla birlikte zamandan ve etnik aidiyet güdüsünden bağımsız olarak evrensel olgulara karşı geliştirilen kalıplaşmış davranış şekillerini kapsamaktadır. Jung'un arketiplerinden biri *Gölge*'dir. Gölge arketipi Freud'un *bilinçdışı* ile aynı özellikleri içermektedir. Jung (2005: 56), gölge arketipinin insanın en düşük özelliklerini ihtiva eden karanlık

tarafını temsil ettiğini vurgulamaktadır. Jung'a (aktaran Kavut, 2020: 686) göre, sağlıklı bir toplumsal var oluş için *gölge*, *persona* tarafından sürekli kontrol altında tutulmalıdır. Persona arketipi, özellikle insanların kamusal alanda kullandıkları, toplumsal dengelerin sağlıklı bir şekilde korunmasına yönelik bir çeşit maske yani sahte kişilik sunumlarıdır fakat Jung, insanın personası ile özdeşleşmesinin çok tehlikeli olduğunu ifade etmektedir (Jung, 2005: 55). İnsanların personaları ile özdeşleşmeleri doğrultusunda kimliğin yer değiştirmesi ya da kimlik bölünmesi; kurt adam anlatıları ve kurt adam figürüne tarihsel bağlamda arketipsel özellikler katmaktadır. Bu bağlamda Yıldırım (2011: 236), popüler kültür ve halk biliminde gölge arketipinin çoğunlukla kurt adam temsiliyle yer aldığını belirtmektedir.

İnternetin toplum hayatına girerek yaygınlaşması ile persona ve gölge arketipleri arasındaki ayrımın silikleştiği söylenebilir. Özellikle anonim olmanın ya da insanların anonim olduklarını düşünmeleri bağlamında *süperego*'nun olmadığı bir medyumda kimlik dönüşümleri; internet sayesinde bu dönüşümün artık fiziksel değil veri ve avatarlar üzerinden gerçekleştiğini göstermektedir.

1.1. Amaç ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı, tarihsel anlatı içinde bir korku temsili olarak hayat bulan kurt adam motifi üzerinden klasik "canavarlaşma" anlatısını dijitalleşme ekseninde yeniden ele almaktır. Çalışmada kültürel analiz yönteminden faydalanılmıştır. Dijital dünyada yeniden anlam kazanan ve üretilen "canavarlaşma" kavramına odaklanılmış; bu kavramın sosyal medya, dijital oyunlar ve çevrimiçi içeriklerde nasıl temsil edildiği incelenmiştir. Çalışmaya konu olan etkileşimli dijital anlatılar üzerinden dijital çağda bireylerin nasıl bir "canavara" dönüştüğüne yanıt aranmıştır. Çalışmanın kuramsal alt yapısı Michel Foucault'nun gözetim toplumu ve Katherine Hayles'in post-insan yaklaşımı ile zenginleştirilmeye çalışılmıştır.

2. DÖNÜŞÜMÜN YÖN DEĞİŞTİRMESİ: "DİJİTAL CANAVARLAŞMA"

İnternet ile ilgili çalışmaların tarihi 1960'lı yıllara dayansa da toplum hayatına girerek yaygınlaşmaya başlaması 1990'lı yıllarda gerçekleşmiştir. Web 1.0 olarak adlandırılan internetin ilk döneminde kullanıcı pasif ve sadece alıcı konumundadır. İçerik ile ilgili bireysel üretim süreçleri ve bu bağlamda oluşabilecek interaktif bir ortamdan bahsetmek büyük oranda zordur. Yine de interaktivite ile ilgili "insanlık için büyük adım"ın bu dönemde atıldığı söylenebilir. Örneğin IRC *(Internet Relay Chat)* isimli sunucular üzerinden bağlanarak bireylerin kalabalıklar halinde sohbet edebildikleri sohbet programlarının en popüleri olan *mIRC* bu dönemde ortaya çıkmıştır. Bireylerin ilgi alanlarına göre sanal sohbet odaları açabildikleri, aynı ilgi alanlarına sahip insanların bu odalarda bir araya gelerek sadece rumuzlar *(nick)* ile avatarlarını oluşturdukları ve büyük oranda metin tabanlı iletişime imkân veren bu minvaldeki alt yapılar aynı zamanda kimlik bölünmesi ve personanın baskın olduğu ilk dijital platformlardır. Sonuç olarak karşınızdaki bireyin varoluşsal dayanağı, kişinin beyanları doğrultusunda sizin imgeleminizde inşa ettiğiniz bir gerçeklikle sınırlıdır. Günümüze kıyasla internet ortamında anonim olmanın çok kolay olduğu böyle bir dönemde dijital zorbalığın ortaya çıktığını söylemek yanlış olmayacaktır. Web 2.0 ve Web 3.0 teknolojileriyle dijital dünyanın interaktif yapısı hiç olmadığı kadar değişmiştir. İçerik üretimi sağlayan ve bu bağlamda bir etkileşimle büyüyen platformlar, dijital oyunlar ve sosyal medya olarak isimlendirilen portallar aracılığı ile özellikle avatarlar vasıtası ile interaktivitenin sağlandığı yekpare bir dijital dünya oluşmuştur. Manovich'e (aktaran Zinderen, 2020: 417) göre, gerçekliği yapay bir iletişim sarmalıyla manipüle eden bu dünya, konvansiyonel medya yapısını değiştirerek her şeyi sanal bir veriye dönüştürmüş; üretim ve dağıtım yöntemlerinin bilgisayarlarla gerçekleştiği yeni bir dönemi başlatmıştır. Normların geçersiz olduğu bu dönem, dönüşümün yön değiştirmesiyle "dijital canavarlaşma"nın etkisini en çok hissettirdiği çağdır. Gözetime dair önlemlerin artışı, fiili suçluluk durumundan istismara dayalı suçluluk durumuna geçişi kolaylaştırırken cezai normlar arasındaki bağlantıyı inceltmektedir (Foucault, 1992: 94-95). Böyle bir durumda zorbalığın kavramsallaştırılması ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu noktada Jeremy Bentham'ın Panoptikon

fikri önem kazanmaktadır. Merkezi gözetleme kulesi olan bir hapishanede bulunan mahkûmların sürekli gözetim altında olması, onlar üzerinde sürekli bir baskı ve kaygı durumu oluşturur (Gürdal ve Kanat, 2020: 213-214). Bu kaygı durumunu içselleştiren mahkumlar, izlenmeseler bile izlendiklerine dair güdü ile kontrollü bir şekilde yaşamlarına devam ederken iktidarın oluşmasına katkıda bulunarak iktidar aygıtlarının taşıyıcısı olurlar (Özdel, 2012: 25). Otokontrolle sağlanan düzeni içselleştirmiş bir toplumsal yapıda personanın bilinçdışına baskısı artmaktadır ve bu baskı dönüşüm potansiyelini her zaman güçlü seviyede tutmaktadır. Anonim olmak yani gözetlenme güdüsünden kurtulmak, bu dönüşümü şiddetli ve saldırgan kılmaktadır. Dijital dünyanın muğlak ve sisli toprakları ise bu dönüşümün gerçekleşmesi için birçok potansiyeli barındırmaktadır. Mitik kurt adamdan "dijital canavarlaşma" ya dönüşümün yön değiştirmesi şu şekilde olmuştur:

Geleneksel Motif	Dijital Yansımaları
Bedensel, fiziksel dönüşüm (insan-kurt adam)	Dijital dönüşüm (avatar vs.)
Doğa ile bütünleşme	Teknoloji ile bütünleşme
İçgüdüsel saldırganlık	Dijital linç kültürü ve siber saldırı
Gece-dolunay	Ekran-ışık-çevrimiçi zaman geçirme

2.1. Dijital Canavarın Özellikleri

İletişim teknolojilerinde yaşanan evrimin kullanıcılara esnek bir faaliyet alanı oluşturduğunu belirten Morva (aktaran Zinderen, 2020: 420), bu teknolojilerin kullanıcılara kimlik ve biyografilerini yeniden inşa etme fırsatını sunarak benlik dönüşümünün gerçekleştiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda dijital teknolojilerin canavarlaşma dönüşümünde sunduğu imkanlar şöyle sıralanabilir:

- **Anonim Olmak:** Dijital dünya, benliğin maskelenmesini kolaylaştırır.
- **Çoklu Kimlikler:** Sosyal medya profilleri ve avatarlar üzerinden çoklu kişilik yaratımı
- **Algoritmik Şiddet:** Dijital platformlarda uygulanan dışlama, linç ve kutuplaşma yoluyla "canavarlaşma"
- **Gözetim:** Teknolojinin devamlı izleyen ve dönüştüren dinamikleri

Dijital kimlik inşasının önemli dinamiklerinden biri de avatarlardır. Etimolojik köken olarak *Avatar* Sanskritçe kökenli bir terimdir ve ruhun ya da tanrıların bir nevi yeryüzündeki yansımasıdır (etimolojiturkce.com). Dijital dünyada ise Avatar, bir dijital oyun ya da farklı bilgisayar uygulamalarında kullanılan, kullanıcıyı temsil eden bir nevi işaret olmasının yanında kişinin bir parçası haline gelerek onun canavarca yönünü ortaya çıkarmasını sağlayan ve başkasının dikkatini çekmek amacıyla kullanılmaktadır; […] kişi avatarı ve inşa ettiği kimlik sayesinde gerçekte olduğundan farklı bir şekilde algılanır (Vavilova, 2015: 186-187). Çankal'ın (2024: 339) Z kuşağı üyelerinin dijital platformlarda kimlik inşası ile ilgili yaptığı çalışmada katılımcıların dijital platformları çoğunlukla benliklerini ifade etme, farklı kimlikler arasında geçiş yapmak için kullandıkları ve dijital dünyanın sunduğu anonim olma fırsatının bunda etkili olduğu sonucu çıkmıştır.

Dijital canavarlaşmaya dönüşüm noktasındaki önemli ayaklardan biri de "siber zorbalık" kavramıdır.

"Siber aşağılama, geleneksel zorbalık gibi, bir kişinin ya da grubun, gururu ya da onurunu tahrip eden bir eylemdir. Küçük düşürülmek, bireyin iradesine karşı ve genellikle derinden acı verici bir şekilde, kişinin hak ettiğini düşündüğünden çok daha aşağı bir konumda olduğunu hissettirmek, negatif ve aşağılayıcı bir imajını ona gönderme şeklinde gerçekleşebilir." (Dilmaç, 2020: 1093).

Siber zorbalığın, özel yaşamın ihlali gibi farklı olumsuz etkileşimler ortaya çıkarabileceğini ifa eden Summak (2024: 70), siber zorbalığa maruz kalan kullanıcıların ruh sağlığının gerçek yaşamda olumsuz etkilenebileceğinin altını çizmektedir.

2.2. Popüler Kültür ve Melez Temsiller

Dijital canavarlaşma sadece sosyal medya platformlarında görülmemektedir. İnternet hızlarındaki artış ve gelişen teknolojiyle paralel olarak özellikle; *DayZ, World Of Warctaft, League Of Legends, Second Life* gibi devasa çok oyunculu çevrimiçi oyun mecralarında dijital canavarlaşmanın farklı örnekleri görülebilmektedir. Örneğin; *Metaverse* kavramı ortaya çıkmadan önce kullanıcıların *Metaverse* benzeri sanal bir dünyada paralel bir hayat yaşamalarına izin veren çevrimiçi *Second Life* isimli oyunda Guinchard (aktaran Bacaksız, 2023: 292), oyuncuların cinsel olarak birbirlerine yaklaşabildiklerini ve böyle bir durumda çocuk tacizi ve çocuk pornografisi gibi suçların oluşma potansiyelinin müzakere edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Benzer biçimde alternatif bir dünyada hayatta kalmaya çalışmak üzerine kurulu gerçekçi oyun mekaniklerine sahip *DayZ* isimli oyunda oyuncular; çok zor şartlarda elde ettikleri hayatta kalma kitlerini kolay şekilde kaybedebilmektedir. Bu durum oyun içinde kime güvenip güvenilmeyeceği ile ilgili güven krizini tetiklerken oyuncuları grup halinde hareket etmeye zorlamaktadır. Grup halinde karşılaşılan yalnız bireyler, çoğunlukla düşmanca tavırlara maruz kalarak yağmalanıp öldürülmekte ya da grubun dayatmaları ile yüzleşebilmektedirler. Örneğin, oyun içinde silahlı bir grupla mücadele edecek ekipmanları olmayan birey ya da bireyler bir oyuncu grubuyla karşılaştıklarında karşılıklı bir rol yapma tutumu içinde; grubun, tüm dünyada bilinen terörist bir organizasyonun eylemlerine benzer ritüeller sergilemesi ve karşıdaki bireylerin de bu eylemlere biat ederek oyuna devam etmeleri, sonrasında ise oyun kaydının YouTube'da, o terörist organizasyona ait propaganda müzikleri eşliğinde yayınlanması örnek olarak verilebilir. Bu noktada oyun içinde mağdur konumdaki oyuncuların oyundan çıkmamaları ve rol yapmaya devam etmeleri ilginç bir tutum olarak görülmektedir. Diğer taraftan, League *of Legends* oynamak isteyen 16 yaşında ismi Emma olan bir kız çocuğu; oyuna başladığında oyun mekaniklerine alışmak için pratik yapmaya çalıştığını fakat bazı oyuncuların onun "kız" olduğunu anlamasıyla olumsuz bir tutum sergilediklerini hatta toplumsal cinsiyetçi ifadelere maruz kaldığını, ona karşı "iyi" davranan oyuncuların ise zamanla kendi oyunlarında ona kukla gibi davranmaya başladıklarını açıklamaktadır (saferkidsonline.eset.com).

2.3. Dijital Varlıktan Post-İnsana

Dijital dünya ile entegrasyonun geldiği aşama, insan makine ilişkisinin sınırlarını daha da muğlaklaştırmaktadır. Çiftçi ve Karakaş (2019: 9), dijitalleşme ile insana ait olan birçok değerin bağımsızlığını yitirerek yeniden inşa edildiğini ve haberleşmeye dayalı gündelik hayat pratiklerinin kamusal alanın her yerinde görüldüğünü belirtmektedirler. Yapay zekâ teknolojilerinde yaşanan ivmenin de katkısıyla insan makine bütünleşmesi, yeni bir öznel varlığın sınırlarını da aralamıştır. Yapay zekanın kullanım alanlarının ve bu alanlara dair yapay zekâ katkılı üretim seviyesinin artması, post-insan kavramını gündeme getirmektedir. Hayles (1999: 3), birçok farklı seçenekle post-insan bakış açısının, insanı akıllı makinelerle problemsiz bir şekilde yapılandırdığını ifade etmektedir. Sibernetik alanındaki gelişmeler sonucunda ütopik-distopik anlatı içeriklerinin gerçeklikle kurdukları bağ her

geçen artmaktadır. *Robocop* (*Robot Polis*, 1987, Paul Verhoeven), *Blade Runner* (*Ölüm Takibi*, 1982, Ridley Scott) vb. filmler 1980'li yıllarda insan makine ayrımındaki çizginin silikleşmesiyle ilgili distopik bakış açılarını sunarlarken, *Dues Ex: Human Revelation* gibi video oyunları benzer şekilde makine-insan birleşiminin etik sorunlarına eğilirler. *Black Mirror* (2011-. Yaratıcı: Charlie Booker) gibi diziler 2000'ler sonrası bilgisayar teknolojilerinin ivmesiyle, dijital dünya ve insan arasındaki ilişkinin sorunlu yönlerine eğilmektedir. Muhtemelen, Brooks'un (aktaran Cevizoğlu, 2021: 447) "Bedenlerimize robot teknolojisinin, silikonun ve çeliğin girmesini benimseyeceğimiz bir kültürel değişim yaşanacaktır" öngörüsündeki "gelecek zaman" geçmişte kalmıştır. İnsan makine birleşmesini sadece makine-organizma birleşimi olarak düşünmemek gerekir. Çiftçi ve Karakaş'a (2019: 20) göre, mekanik dönemde uzamı kaplayan beden dijital çağda, zaman ve mekândan azade hacmini genişletmiştir ve beden, bilgi teknolojileri sayesinde bulunduğu yerden ayrılmaksızın hareket edebilir. Belki de post-insan olarak isimlendirilen bir çağda nihai değişim, bedenlerin birer dijital veri haline geldiği evrimin tamamlanması ile olacaktır.

3. BULGULAR VE SONUÇ

Değişim ya da dönüşümün gücü inanılmazdır. Burada "inanmak" kavramı sadece dogmaların anksiyeteye dönüşmesiyle sonuçlanan kör bir yapı bozumunu ifade etmek için değil deneyimlerin damıtılmış süzgecinden geçen tarihe yayılmış bir fenomenden ilham almakla ilgilidir. İnsanın farklı bir canlıya dönüşmesiyle ilgili anlatıların kökeni, arkaizmin ürpertici dehlizlerine sinmiştir. İnsanın bir kurda dönüşmesiyle ilgili anlatılar da bunlardan biridir. Bu anlatılar sadece coğrafi bir bölge ya da etnisite ile sınırlandırılmaz. Arketip halini almış fenomenlerin sembolik gücünün insanlığın ortak bildirisi olduğu aşikardır. Anlatılar kendini sürekli yenilemektedir. Anonim fısıltılardan edebi metinlere, imgelemden sokağa, insanın evrim süreciyle bağıntılı bir yenilemedir. Sinemanın icadı ve kendine özgü teknik imkânları ile bu anlatılar, epik ve popüler hale gelmişlerdir.

İnsanın kurda dönüşmesiyle ilgili motif, teknolojinin evrimi ve imgelemin farklı tetiklenme noktalarının harekete geçmesiyle sürekli kendini yenilemektedir. Aklın sadeliğine 'ihanet' ise bu noktada başlamaktır. Değişim ya da dönüşüm, Freud 'yen bakış açısı ile bilinçdışının tezahürleridir. Yeraltına "gömdüğümüz" şeyler asla yok olmazlar. Beklenmeyen bir taşkın durumunda umarsızca orada olduklarını haykırırlar. Jung ise bu durumu *Gölge* arketipiyle açıklamaktadır. Bilinçdışımız bizim karanlık bir yansımamızdır, yani saf biz olmakla her zaman reddettiğimiz ama yok edemediğimiz dürtülerimizin, normlaşmış sistem içindeki artıklarıdır. Normatif anlayışı terk etmiş bir dünyada özgürlüğün "kesif" kokusu, bazen beklenenden daha rahatsız edici hale gelmektedir. İnternet ve bağıl fantezilerin itkisi, kurt adam metaforunu farklı bir kulvara taşımıştır. Fiiliyata dair pratiklerin dijital dünyada yok olması ile sancılı değişim ritüeli kendisini yok etmiş, post-insan olarak isimlendirilen yeni bir çağın kapısı açılmıştır. Bu çağın dinamikleri, öznenin yok oluşuyla kışkırtıcı fakat korkutucudur.

KAYNAKLAR

Avatar. www.Etimolojiturkce.com. https://www.etimolojiturkce.com/kelime/avatar Erişim tarihi: 10.07.2025

Bacaksız, P. (2023). Metaverse ve Sanal Gerçeklik Ortamları Karşısında Ceza Hukuku. İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 14(1), 289-303. Doi: https://doi.org/10.21492/inuhfd.1187521

Cevizoğlu, H. (2021). Marcuse'de Foucault'ya, Bilinçli Özneden Robot Özne'ye. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (22), 445-453. Doi: https://doi.org/10.31590/ejosat.870330

Çankal, S. (2024). Dijital Platformlarda Kimlik İnşası ve Sunumu: Z Kuşağı Üyeleri Üzerine Bir Araştırma. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (61), 325-342. Doi: https://doi.org/10.30794/pausbed.1430273

Çiftçi, A., Karakaş, Y. (2019). Dijitalleşen Zamanın İzdüşümünde: Kimliğin, Bedenin ve İletişimin Dönüşümü. AJIT-E: Academic Journal of Information Technology, 10(37), 7-30. Doi: https://doi.org/10.5824/1309-1581.2019.2.001.x

Dijital oyun alanında yönünü bulmak: Çevrimiçi oyunda siber zorbalık nasıl engellenir. (2023.01.12). https://saferkidsonline.eset.com.https://saferkidsonline.eset.com.https://saferkidsonline.eset.com/tr/article/dijital-oyun-alaninda-yonunu-bulmak-cevrimici-oyunda-siber-zorbalik-nasil-engellenir Erişim tarihi: 10.07.2025

Dilmaç, J. A. (2020). Dijital ortamda sapkınlık: siber zorbalık, Turkish Studies - Social, 15(3), 1087-1099. Doi:http://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.39895

Dumitrescu, M. (2019). Revealing the Unconsicious through Dreams in Sigmund Freud's Psychoanalysis. Postmodern Openings, 10(4), 144-142. Doi:https://doi.org/10.18662/po/99

Foucault, M. (1992). Hapishanenin Doğuşu. (6.Baskı). (Çev. Mehmet Ali Kılıçbay). İmge Kitabevi.

Gülşen, H. (2013). Kurt Motifi Üzerine Bir İnceleme. Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, (39), 18-28. https://dergipark.org.tr/tr/pub/abuhsbd/issue/32923/365737

Gürdal, E., Kanat, S. (2020). Hegemonyal Düzende Gözetim Toplumu. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21(2), 208-237. Doi: https://doi.org/10.37880/cumuiibf.746005

Hayles, N.K. (1999). How Became Posthuman. The University of Chicago Press.

Jung, C.G. (2005). Dört Arketip. (2. Baskı). (Çev. Zehra Aksu Yılmazer). Metis.

Kavut, S. (2020). Carl Gustav Jung: Kavramları, Kuramları ve Düşünce Yapısı Üzerine Bir İnceleme. Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(2), Kış, 681-695. Doi:https://doi.org/10.46442/intjcss.620975

McLeod, S. (2025.13.03). Id, Ego And Superego. Simply Psychhology. https://www.simplypsychology.org/psyche.html

Nurdan, G. T. 2024. "Yalnızlar İçin Çok Özel Bir Hizmet" Romanında Bilincin Üç Katmanı: İd- Ego-Süperego. Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 12(38), 80-90. Doi:https://doi.org/10.33692/avrasyad.1361121

Özdel, G. (2012). Foucault Bağlamında İktidarın görünmezliği ve "Panoptikon" ile "İktidarın Gözü" Göstergeleri. Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 2(1), 22-29. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tojdac/issue/13008/156730

Summak, M.E. (2024). Dijital Sosyal Kimlik Oluşumunda Sosyal Medya Kullanımının Etkileri ve Dinamikleri. Çatalhöyük Uluslararası Turizm ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, (12), 70-80. Doi: https://doi.org/10.58455/cutsad.1503427

Ünlü Çimen, E. (2023). An archetypal analysis of Angela Carter's "The Werewolf" and Ursula K. Le Guin's "The Wife's Story". RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, (34), 1217-1226. Doi:https://doi.org/10.29000/rumelide.1316374

Vavilova, Z. (2015). Digital monsters: Representations of humans on the Internet. Sign Systems Studies, 43(2/3), 173-190. Doi: https://doi.org/10.12697/SSS.2015.43.2-3.02

Yıldırım, T.E. (2011). Pedagojik korku sineması: Vampir ve kurt adam filmlerine psikoseksüel ve psikososyal gelişim basamakları açısından bir bakış. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 0(32), 227-242.

Zinderen, İ.E. (2020). Yeni Medyada Kimlik İnşası: YouTuber Kimliğine İlişkin Bir İnceleme. Erciyes İletişim Dergisi, 7(1), 415-434. Doi: https://doi.org/10.17680/erciyesiletisim.650956

Filmler:

Ewers, H.H., Rye, S. (Yönetmen). (1913). Der Student von Prag [Film]. Almanya: Babelsberg.

Scott,R. (Yönetmen). (1982). Blade Runner [Film]. ABD: Warner Bross.

Verhoeven, P. (Yönetmen). (1987). Robocop [Film]. ABD: Orion Pictures.

$Mg_{99}Ti_{0.5}Ag_{0.5}$ ALAŞIMININ MEKANİK ALAŞIMLANDIRMA YÖNTEMİYLE ÜRETİMİ VE ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

PRODUCTION AND EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF $Mg_{99}Ti_{0.5}Ag_{0.5}$ ALLOY VIA MECHANICAL ALLOYING

***Tuğba ERBEK*[1]**

[1]*Yüksek Lisans, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: 0009-0006-9731-6651*

***Musa GÖĞEBAKAN*[2]**

[2]*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fizik bölümü, Fen Fakültesi, Kahramanmaraş, Turkey.*

[2]*ORCID ID: 0000-0001-5104-2874*

***Hakan YAYKAŞLI*[3]**

[3]*Kahramanmaras İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik Programı, Kahramanmaraş, Turkey.*

[3]*ORCID ID: 0000-0001-5729-9662*

ÖZET

Günümüzde, çoklu ilaca dirençli bakterilerin hızla artması, geleneksel antibiyotik tedavilerinin etkinliğini azaltmakta ve bu durum, sağlık alanında alternatif antibakteriyel stratejilerin geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda, biyobozunur ve biyouyumlu özellikleriyle öne çıkan magnezyum (Mg) bazlı alaşımlar, özellikle geçici implant uygulamaları için umut verici biyomalzeme adayları arasında yer almaktadır. Ancak, saf Mg'nin sınırlı antibakteriyel etkisi, implant sonrası enfeksiyon riskini artırarak klinik uygulamalardaki kullanımını kısıtlamaktadır. Bu çalışmada, Mg alaşımına düşük oranlarda (%0,5) Titanyum (Ti) ve Gümüş (Ag) elementi ilave edilerek geliştirilen $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımının antibakteriyel etkinliği araştırılmıştır. Alaşım, yüksek enerjili bilyalı değirmen yöntemiyle farklı öğütme sürelerinde (0, 10, 20, 50, 75 ve 100 saat) üretilmiştir. Üretilen numunelerin yapısal ve mikroyapısal özellikleri X-Işını Difraksiyonu (XRD), Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (EDX) analizleri ile kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Artan öğütme süresinin, alaşım içindeki elementlerin daha homojen dağılmasını sağladığı ve yeni faz oluşumlarını olduğu belirlenmiştir. Antibakteriyel testler, kuyu difüzyon yöntemi kullanılarak Gram-negatif *Escherichia coli* (E. coli) ve Gram-pozitif *Staphylococcus aureus* (S. aureus) bakterileri üzerinde yürütülmüştür. Üçlü tekrarlarla gerçekleştirilen test sonuçlarına göre, 20 saat öğütülen numunelerde E. coli için 17 mm, S. aureus için ise 14 mm'lik inhibisyon zonları ölçülmüştür. Özellikle Ag iyonlarının kontrollü salınımı, gözlenen antibakteriyel etkinliğin temel nedeni olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, düşük oranlarda Ti ve Ag içeren $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımı, mekanik alaşımlama yöntemiyle başarılı şekilde sentezlenmiş ve hem yapısal homojenlik hem de anlamlı antibakteriyel etki göstermiştir. Bu bulgular, söz konusu alaşımın biyomedikal implant uygulamalarında potansiyel bir aday olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Magnezyum Alaşımı, Antibakteriyel Etkinlik, Mekanik Alaşımlama, Gümüş, Biyomalzeme

ABSTRACT

The swift rise of multidrug-resistant bacteria diminishes the efficacy of traditional antibiotic therapies, prompting the need for alternative antibacterial approaches in healthcare. In this respect, magnesium (Mg)-based alloys, characterised by their biodegradable and biocompatible attributes, are among the attractive alternatives for biomaterials, particularly for temporary implant applications. The restricted antibacterial efficacy of pure Mg heightens the risk of post-implant infection, hence constraining its therapeutic applicability. This study examined the antibacterial efficacy of the $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alloy, which was created by incorporating minimal amounts (0.5%) of Titanium (Ti) and Silver (Ag) into the Mg alloy. The alloy was synthesised using high-energy ball milling for varying durations (0, 10, 20, 50, 75, and 100 hours). The structure and tiny details of the created samples were carefully studied using X-ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM), and Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDX). It was concluded that extending the milling duration resulted in a more uniform distribution of elements within the alloy, facilitating the emergence of new phases. Antibacterial assays were performed on Gram-negative Escherichia coli (E. coli) and Gram-positive Staphylococcus aureus (S. aureus) using the well diffusion technique. The test findings, conducted in triplicate, indicated inhibitory zones of 17 mm for E. coli and 14 mm for S. aureus in materials milled for 20 hours. The regulated release of Ag ions was deemed the primary cause of the observed antibacterial efficacy. In conclusion, the $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alloy, comprising minimal quantities of Ti and Ag, was effectively synthesised using mechanical alloying and exhibited structural uniformity alongside notable antibacterial properties. These findings indicate that this alloy may be a viable candidate for biomedical implant applications.

Keywords: Magnesium Alloy, Antibacterial Activity, Mechanical Alloying, Silver, Biomaterial

1. GİRİŞ

Günümüzde aşırı antibiyotik kullanımına bağlı olarak bakterilen antibiyotiklere direnci hızla artmaktadır ve bu nedenle tedavide zorluklarla karşılaşılmaktadır. Bu durum hem gram pozitif bakteri S. aureus ve hem de gram negatif bakteri E. coli toplumsal sağlık açısından büyük önem arz etmektedir (Tıp Dergisi et al., 2004). Biyomedikal alanda kullanılan implant malzemeleri, sahip oldukları mekanik özelliklerin yanı sıra biyouyumluluk ve enfeksiyon direnci gibi kritik özelliklerle öne çıkmaktadır. Özellikle ortopedik uygulamalar gibi enfeksiyon riskinin yüksek olduğu alanlarda, implant yüzeyinde bakteri tabakası oluşumunu engelleyebilen malzemelere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır (Li & Zheng, 2013). Günümüzde yaygın olarak kullanılan titanyum (Ti) gibi kalıcı implant malzemeleri iyi mekanik özelliklere ve biyouyumluluğa sahip olsalar da, ikincil cerrahi işlemlerle çıkarılmaları gerekebilmekte ve bu durum hasta için ek riskler ve maliyetler oluşturabilmektedir (Witte, 2015). Bu bağlamda, vücutta doğal olarak bozunabilen ve biyobozunma ürünleri toksik olmayan biyobozunur metaller, yeni nesil implant malzemeleri olarak büyük umut vaat etmektedir. Magnezyum (Mg) ve alaşımları, insan kemiğine yakın elastisite modülü ve yoğunluğa sahip olmaları, insan vücudu için esansiyel bir element olmaları ve biyo-uyumlu bozunma ürünleri oluşturmaları nedeniyle biyomedikal uygulamalar için önemli bir potansiyel sunmaktadır (Amukarimi & Mozafari, 2021). Ancak yüksek korozyon hızı ve sınırlı mekanik dayanımı, Mg'nin doğrudan klinik kullanımı önünde engel teşkil etmektedir. Bu sorunların aşılması için farklı alaşım elementleri ve üretim teknikleri üzerine yoğun çalışmalar yürütülmektedir (Huan et al., 2010).

Bu çalışmada Titanyum (Ti) alaşımların antibakteriyel özellikleri üzerine yapılan çalışmalar antibakteriyel aktivitesinin olmadığı tespit edilmiştir. Titanyumun biyomalzeme olarak kullanılmasının nedenlerinden biriside yüzeyine bakterilerin yapışamamasıdır. (Chen et al., 2016; Seddiki et al., 2014). Ti, yüksek biyouyumluluğu ve korozyon direnci ile bilinmektedir. Magnezyumun (Mg) mekanik

özelliklerini optimize etmek amacıyla titanyum (Ti) ile alaşımlandırma stratejisi benimsenmiştir. Alaşımın biyoaktif özelliklerini artırmak ve özellikle enfeksiyon riskini azaltmak amacıyla güçlü antibakteriyel özelliklere sahip gümüş (Ag) elementi de alaşıma dahil edilmiştir. Gümüş, düşük konsantrasyonlarda bile geniş spektrumlu antibakteriyel aktivite göstermesiyle bilinir ve tıbbi cihazlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Hartemann et al., 2015; *View of Silver Nanoparticles: Biomedical Applications and Future Perspectives*, n.d.).

Alaşımların üretim yöntemi de son ürünün özelliklerini doğrudan etkilemektedir. Alaşımların üretim yöntemi, ortaya çıkan malzemenin nihai özelliklerini belirlemede kritik rol oynar. Bu çalışmada tercih edilen mekanik alaşımlandırma (MA) yöntemi, toz metalurjisine dayalı bir teknik olup, başlangıç metal tozlarının yüksek enerjili değirmenlerde karıştırılarak, homojen yapılı alaşımlar elde edilmesine olanak sağlar. Bu yöntem, geleneksel döküm teknikleriyle elde edilmesi güç olan dengesiz fazların ve nanoyapıların üretiminde büyük avantajlar sunar. Böylece hem mekanik hem de biyolojik performansın optimize edilmesi mümkün olmaktadır (Suryanarayana, 2001). Bu çalışma kapsamında, $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımı, mekanik alaşımlandırma yöntemi kullanılarak üretilmiştir. Üretilen alaşımın mikroyapısal özellikleri, mekanik performansı ve korozyon davranışı detaylı olarak karakterize edilecek ve en önemlisi, biyomedikal uygulamalardaki potansiyelini belirlemek amacıyla antibakteriyel özellikleri kapsamlı bir şekilde değerlendirilecektir**.** Antibakteriyel değerlendirme yapabilemek için bu çalışma kapsamında üretilmiş olan alaşım numunelerinin alaşım süresine bağlı olarak antibakteriyel özelliğini test etmek amaçlı kullanılan testler içerisinde disk difüzyon test (Kirby-Bauer Testi) yöntemi kullanılmıştır.

2. MATERYAL METOT

2.1. Alaşım üretimi

Bu araştırmada, homojen bir yapı elde etmek amacıyla $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımı, mekanik alaşımlama tekniği ile sentezlenmiştir. Alaşım üretiminde 300 g bilye ve çelik havnlar içerisine 0,02 g stearik asit eklenmiş ve magnezyum temelli alaşım içerisine %0,5 titanyum ve %0,5 gümüş elementleri eklemiştir. Alaşım üretimi 0, 10, 20, 50,75 ve 100 saat olarak öğütülmüş ve homojen alaşım karışımı elde edilmiştir. Başlangıç malzemeleri olarak, yüksek saflıkta ve belirli tane boyutlarındaki magnezyum, titanyum ve gümüş tozları kullanılmıştır. Hedeflenen atomik bileşime ulaşmak için elementler, koruyucu atmosferli bir eldivenli kabin içerisinde hassas bir şekilde tartılmıştır. Toz karışımı, aşınmaya dirençli çelik bilyelerle birlikte çelik bir kap içerisinde, eksenel bilyeli değirmende öğütülmüştür. Mekanik alaşımlama işlemiyle elde edilen homojen toz numunenin yapısal ve antibakteriyel özellikleri incelenmiştir. Bu kapsamda, malzemenin faz yapısı X-Işını Kırınımı (XRD), yüzey morfolojisi Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve kimyasal içeriği Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (EDX) yöntemleriyle karakterize edilmiştir.

2.2. Antibakteriyel Aktivite

Ticari olarak temin edilen muller hinton agar (MHA) tozu, üretici talimatlarına göre 26 g/ 1000 ml distile su içinde çözülmüştür. Karışım, manyetik karıştırıcı ve balık yardımıyla homojen hale getirilmiş 1000 ml'lik beherglas içerisinde ısıtılarak tamamen çözünmesi sağlanmıştır. 1000 ml'lik erlenmayer'in ağzı pamuk tıkaç ile kapatılıp alüminyum folyo ile sarılarak otoklava hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan MHA çözeltisi otoklavda 121°C sıcaklıkta, 1 atm basınçta 15-20 dakika süreyle sterilize edilmiştir. Otoklavlama sonrası malzemelerin soğuması beklenmiş ve aseptik koşullarda kullanıma hazır hale getirilmiştir. Ekim sıcaklığında olan besi çözeltisi 90 mm ölçülerinde olan steril petri kaplarına 4 mm kalınlığında dökülmüştür ve tamamen katılaşması için bırakılmıştır. Testlerde kullanılacak stok bakteri

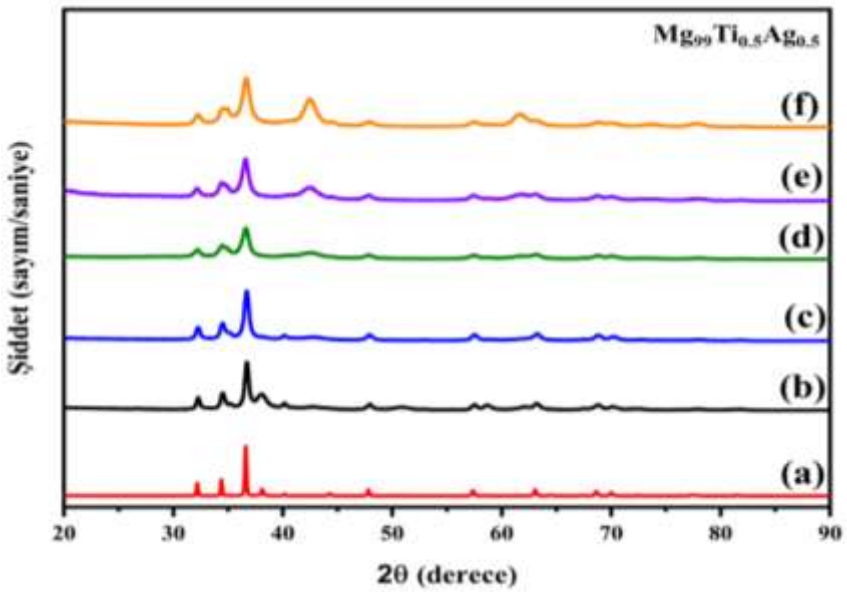
suşları *Escherichia coli* ATCC 25922 ve *Staphylococcus aureus* ATCC 29219, kanlı agar içerinde uyandırıp çoğaltılmıştır. Bakteri suşları steril eküvyon çubukları ile alınıp ekimleri gerçekleştirilmiştir ve mulluer hinton agar yüzeyine tamamına homojen bir şekilde yayılmıştır. Plakanın her tarafına üç farklı yönde sürtme işlemi yapıldıktan sonra kapağı hafifçe aralık bırakılarak 5-10 dakika kadar kuruması beklenmiştir.

Alaşımın antibakteriyel etkinliğini belirlemek amacıyla agar difüzyon testi yöntemi uygulanmıştır. Alaşım Örneklerinin Yerleştirilmesi Sterilize edilmiş $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşım örnekleri 0,05 g alınarak, steril 8 mm ölçülerindeki pipet ucu yardımıyla açılan kuyular içerisine belirli noktalarına hafifçe bastırılarak yerleştirilmiştir. Ekim sonrası petri kapları 37°C'deki inkübatöre yerleştirilmiş ve 24 saat süreyle inkübe edilmiştir. İnkübasyon süresinin sonunda, alaşım örneklerinin etrafında oluşan inhibisyon zonu (halka), milimetre (mm) cinsinden cetvel yardımıyla ölçülmüştür. İnhibisyon zonunun varlığı ve çapı, alaşımın antibakteriyel aktivitesini göstermektedir. Zonun çapı ne kadar büyükse, antibakteriyel etkinin o kadar güçlü olduğu kabul edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. XRD Analizi

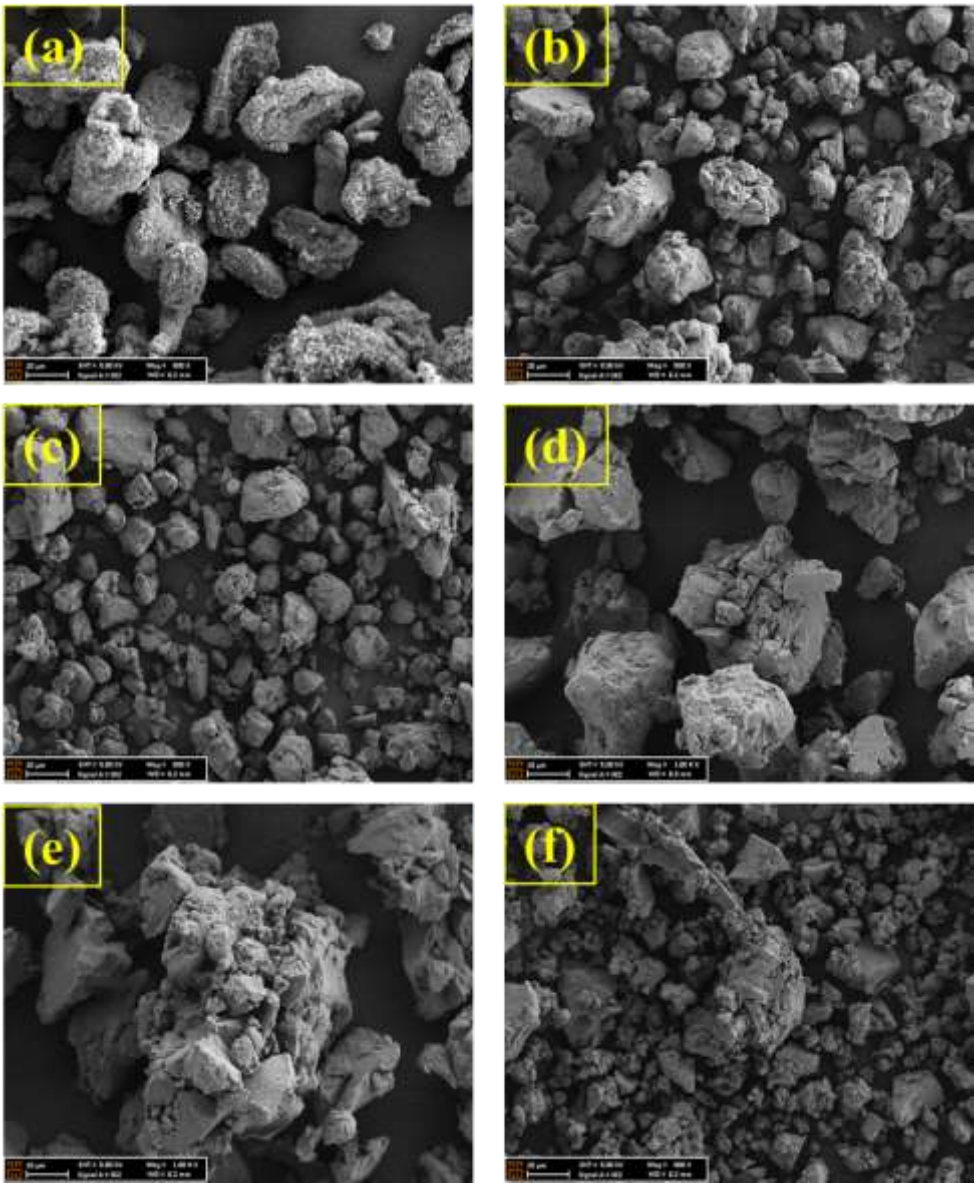
Şekil 3.1'de, $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımının farklı mekanik öğütme sürelerine (0-100 saat) sonrası elde edilen X-ışını difraksiyonu (XRD) desenleri sunulmaktadır. Şekil 3.1a'da mekanik alaşımlama işlemi öncesindeki toz karışımı, saf elementlere (Magnezyum, Titanyum, Gümüş) ait keskin ve yüksek şiddetli pikler sergilemektedir. Bu durum, başlangıç malzemelerinin iri taneli ve belirgin bir kristal yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 3.1 b-f'de öğütme süresi arttıkça, XRD piklerinin şiddetinde genel bir azalma ve piklerin genişliğinde belirgin bir artış gözlenmektedir. Piklerdeki bu genişleme, yüksek enerjili çarpışmaların bir sonucu olarak kristalit boyutunun küçüldüğünü ve atomik düzeyde iç gerilmelerin arttığını göstermektedir. Bu değişimler, elementlerin birbiri içinde çözünerek homojen bir alaşım yapısı oluşturmaya başladığının ve yapısal olarak daha kararlı yeni fazların oluştuğu belirlenmiştir.



Şekil 3.1. $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımının **(a)** 0 saat, **(b)** 10 saat, **(c)** 20 saat, **(d)** 50 saat, **(e)** 75saat ve **(f)** 100 saat öğütme sürelerinde XRD desenleri

3.2. SEM Analizi

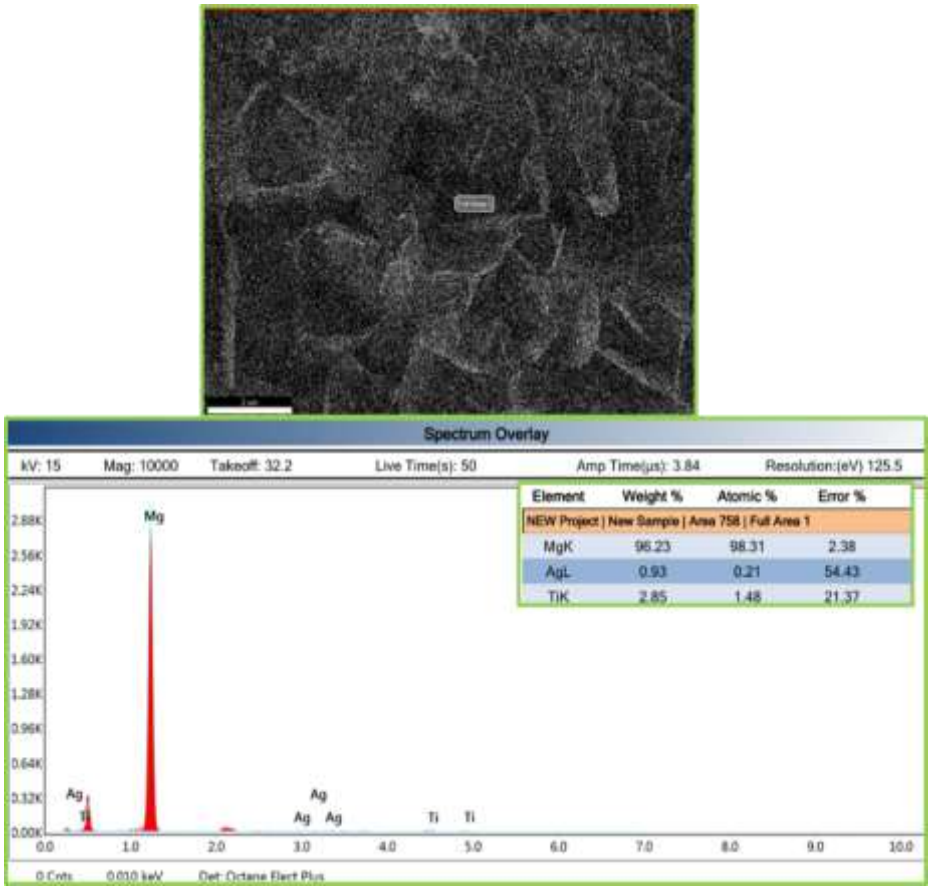
Şekil 3.2'de $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşım tozlarının farklı öğütme sürelerindeki morfolojik değişimini gösteren SEM görüntüleri verilmiştir. Şekil 3.2 a'da Mekanik alaşımlama öncesi toz karışımında, parçacıkların genellikle iri, keskin köşeli ve düzensiz şekillere sahip olduğu görülmektedir. Bu görüntü, işleme tabi tutulmamış başlangıç element tozlarının heterojen yapısını temsil etmektedir. Öğütme süresi arttıkça toz parçacıklarının morfolojisinde belirgin değişiklikler meydana gelmiştir. Yüksek enerjili çarpışmaların etkisiyle başlangıçtaki iri parçacıklar kırılarak daha küçük tanelere ayrılmıştır. Aynı zamanda, sünek olan metal tozları deforme olarak yassılaşır ve temiz yüzeylerin birbirine temasıyla "soğuk kaynak" mekanizmasıyla birleşerek daha büyük kümeler (aglomeralar) oluşmuştur. Şekil 3.2 d-f'de (50, 75 ve 100 saat), sürekli tekrarlanan bu kırılma ve yeniden birleşme döngüsü sayesinde parçacık boyutları daha homojen bir dağılıma ulaşmıştır. Bu durum, elementlerin birbiri içinde homojen olarak dağıldığını göstermektedir.



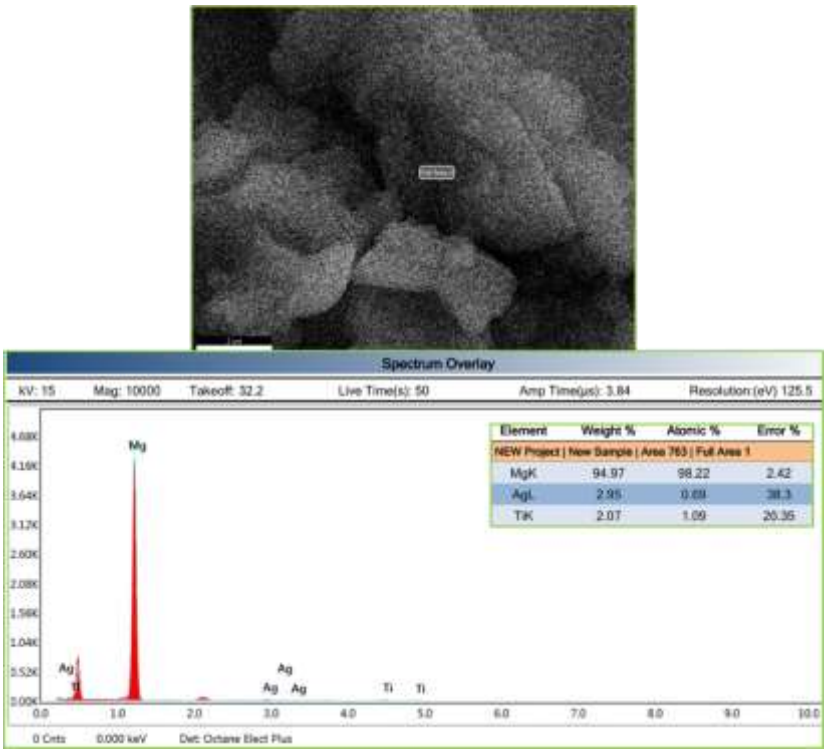
Şekil 3.2. $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımının **(a)** 0 saat, **(b)** 10 saat, **(c)** 20 saat, **(d)** 50 saat, **(e)** 75saat ve **(f)** 100 saat öğütme sürelerinde SEM görüntüleri

3.3. EDS Analizi

Şekil 3.3 ve Şekil 3.4, üretilen alaşımın kimyasal kompozisyonunu doğrulamak amacıyla yapılan EDS analizlerini göstermektedir. Şekil 3.3 mekanik alaşımlama işlemi uygulanmamış, başlangıçtaki toz karışımına göstermektedir. Spektrum, karışım içerisinde Magnezyum (Mg), Gümüş (Ag) ve Titanyum (Ti) elementlerinin varlığını doğrulamaktadır. Tabloda verilen nicel analize göre, incelenen bölgenin atomik olarak yaklaşık %98.31 Mg, %1.48 Ti ve %0.21 Ag içerdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, hedeflenen $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşım bileşiminin başlangıçta doğru oranlarda hazırlandığını teyit etmektedir. Şekil 3.4, 100 saatlik mekanik alaşımlama işlemi sonrası elde edilen homojen yapıdaki toza aittir. 100 h öğütme sonrası başlangıç elementlerinin yapıda korunduğunu göstermektedir.



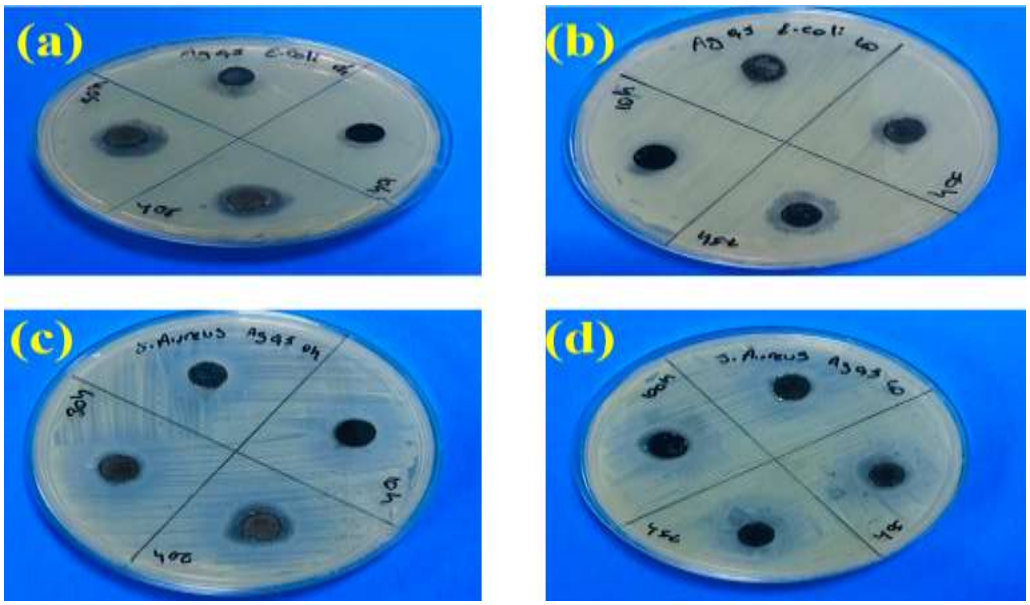
Şekil 3.3. $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımının 0 saat sonrası EDS spektrumu



Şekil 1.4. $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımının 100 saat sonrası EDS spektrumu

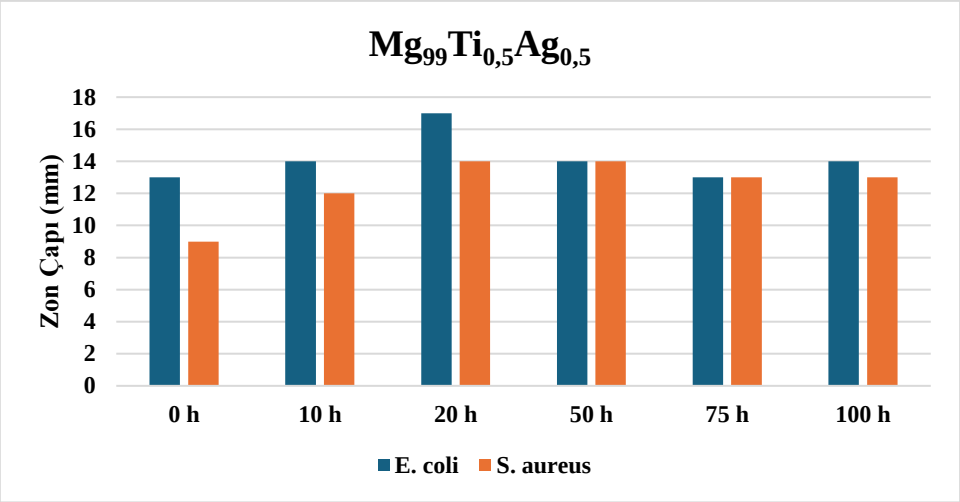
3.4. Antibakteriyel Test

Yapılan antibakteriyel test çalışmalarında gümüş (Ag) elementinin eski dönemlerden bu yana antibakteriyel özelliğininden yararlanılmıştır. Magnezyum (Mg) temelli alaşım üretiminde yer alan farklı oranlardaki gümüş element oranları ve farklı alaşım saatlerine rağmen hem E. coli bakterisin de hem de S. aureus bakterisi üzerinde antiseptik özellik göstermiştir. Gümüş elementi eklenmiş alaşımlar ile yapılmış kuyu difüzyon yöntemi ile elde edilen antibakteriyel test sonuçları Şekil 3.5'te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımında E. coli bakterisi a) 0,10,20,30 saat b) 40, 50,75,100 saat ve S. aureus bakterisi c) 0,10,20,30 saat d) 40, 50,75,100 saat antibakteriyel etki

Üretilen 0,5 gümüş (Ag) içeren alaşım numuneleri ile ilgili antibakteriyel testleri sonucunda ölçülen zon ölçüm sonuçları Şekil 3.6'da üzerinden E. coli ve S. aureus bakterileri üzerindeki etkileri gösterilmiştir.



Şekil 3.6. $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımında E. coli ve S. aureus bakteri zon ölçüleri

Magnezyum temelli gümüş (Ag) alaşımlarda numune oranları $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ olacak şekilde eklemiştir. Buna göre 20 saatlik alaşım süresinde E. coli bakterisine karşı antibakteriyel etkisinin daha fazla olduğu söylenebilir. E. coli bakterisi üzerinde alaşım etkisinin S. aureus bakterisine göre 50 saatlik ve 75 saatlik alaşım sürelerinde antibakteriyel etkisi eşit olduğu görünmesine rağmen 100 saatlik alaşım süresi sonunda E. coli bakterisine karşı antibakteriyel etkinin S. aureus bakterisine karşı etkisinin tekrardan yüksek olduğu gösterilmiştir. Ancak S. aureus bakterisi üzerinde de antibakteriyel özellik E. coli bakterisine göre daha az etki göstermektedir. Antibakteriyel zon çapları ölçümleri sonucunda Şekil 3.5'da görüldüğü gibi antibakteriyel özellik hem E. coli hem de S. aureus bakterisi içinde 20 saatlik alaşım süresinde en büyük antibakteriyel özelliği gösterdiği görülmektedir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında, $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımı, yüksek enerjili mekanik alaşımlama yöntemiyle başarılı bir şekilde sentezlenmiştir. Yapılan karakterizasyonlar, malzemenin biyomedikal uygulamalar için umut vadeden özelliklere sahip olduğunu ortaya koymuştur. XRD analizleri, artan öğütme süresinin kristalit boyutunu küçülterek ve iç gerilimi artırarak homojen ve nanoyapılı bir faz oluşumunu sağladığını göstermiştir. SEM görüntüleri, bu yapısal homojenleşmeyi morfolojik düzeyde teyit etmiş; başlangıçtaki düzensiz toz parçacıklarının, öğütme süreciyle birlikte rafine ve homojen hale gelmiştir. EDS analizleri ise hedeflenen kimyasal kompozisyonun hem başlangıçta hem de 100 saatlik işlem sonunda korunduğunu kanıtlamıştır. Çalışmanın en dikkat çekici bulgusu, alaşımın sergilediği güçlü antibakteriyel etkinliktir. Kuyu difüzyon testleri, alaşımın hem gram-negatif Escherichia coli hem de gram-pozitif Staphylococcus aureus üzerinde anlamlı bir inhibisyon etkisi yarattığını gözlenmiştir. Özellikle 20 saat öğütülmüş numuneler, E. coli için 17 mm ve S. aureus için 14 mm'lik inhibisyon zonları oluşturarak en yüksek aktiviteyi sergilemiştir. Bu etkinliğin, gümüş iyonlarının kontrollü salınımından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, bu bulgular ışığında $Mg_{99}Ti_{0,5}Ag_{0,5}$ alaşımının, enfeksiyon önleyici biyobozunur implant malzemelerinin geliştirilmesi adına yenilikçi bir yaklaşım sunduğu ve ileri klinik çalışmalar için potansiyel bir aday olduğu önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü imam üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 2019/6-7 YLS

KAYNAKÇA

Amukarimi, S., & Mozafari, M. (2021). Biodegradable magnesium-based biomaterials: An overview of challenges and opportunities. *MedComm*, *2*(2), 123–144. https://doi.org/10.1002/MCO2.59;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER

Chen, M., Zhang, E., & Zhang, L. (2016). Microstructure, mechanical properties, bio-corrosion properties and antibacterial properties of Ti-Ag sintered alloys. *Materials Science and Engineering C*, *62*, 350–360. https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.01.081

Hartemann, P., Hoet, P., Proykova, A., Fernandes, T., Baun, A., De Jong, W., Filser, J., Hensten, A., Kneuer, C., Maillard, J. Y., Norppa, H., Scheringer, M., & Wijnhoven, S. (2015). Nanosilver: Safety, health and environmental effects and role in antimicrobial resistance. In *Materials Today* (Vol. 18, Issue 3, pp. 122–123). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.mattod.2015.02.014

Huan, Z. G., Leeflang, M. A., Zhou, J., Fratila-Apachitei, L. E., & Duszczyk, J. (2010). In vitro degradation behavior and cytocompatibility of Mg-Zn-Zr alloys. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, *21*(9), 2623–2635. https://doi.org/10.1007/S10856-010-4111-8/FIGURES/9

Li, N., & Zheng, Y. (2013). Novel Magnesium Alloys Developed for Biomedical Application: A Review. *Journal of Materials Science & Technology*, *29*(6), 489–502. https://doi.org/10.1016/J.JMST.2013.02.005

Seddiki, O., Harnagea, C., Levesque, L., Mantovani, D., & Rosei, F. (2014). Evidence of antibacterial activity on titanium surfaces through nanotextures. *Applied Surface Science*, *308*, 275–284. https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.04.155

Suryanarayana, C. (2001). Mechanical alloying and milling. *Progress in Materials Science*, *46*(1–2), 1–184. https://doi.org/10.1016/S0079-6425(99)00010-9

Tıp Dergisi, K., Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, A., & Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İ. (2004). Antibiyotiklerde Direnç Sorunu The Problem of The Antimicrobial Drug Resistance Neşe DEMİRTÜRK, Tuna DEMİRDAL. In *The Medical Journal of Kocatepe* (Vol. 5).

View of Silver Nanoparticles: Biomedical Applications and Future Perspectives. (n.d.). Retrieved July 7, 2025, from https://www.jourcc.com/index.php/jourcc/article/view/201/320

Witte, F. (2015). Reprint of: The history of biodegradable magnesium implants: A review. *Acta Biomaterialia*, *23*(S), S28–S40. https://doi.org/10.1016/J.ACTBIO.2015.07.017

MEKANİK ALAŞIMLANDIRMA İLE ÜRETİLEN $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ BİYOMALZEMESİNİN YAPISAL VE ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİKLERİ

STRUCTURAL AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ BIOMATERIAL PRODUCED BY MECHANICAL ALLOYING

***Tuğba ERBEK*[1]**

[1]*Yüksek Lisans, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: 0009-0006-9731-6651*

***Musa GÖĞEBAKAN*[2]**

[2]*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fizik bölümü, Fen Fakültesi, Kahramanmaraş, Turkey.*

[2]*ORCID ID: 0000-0001-5104-2874*

***Hakan YAYKAŞLI*[3]**

[3]*Kahramanmaras İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik Programı, Kahramanmaraş, Turkey.*

[3]*ORCID ID: 0000-0001-5729-9662*

ÖZET

Magnezyum (Mg) esaslı alaşımlar, biyobozunurluk ve biyouyumluluk gibi önemli avantajlar sunmalarına rağmen, implant uygulamalarında enfeksiyon riski oluşturmaktadır. Bu durum, Mg alaşımlarının biyomedikal alanda kullanımını sınırlandırmaktadır. Enfeksiyon riskini azaltmak amacıyla bu çalışmada, %3 Titanyum (Ti) ve %2 Gümüş (Ag) içeren $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımları üretilmiştir. Alaşımların yapısal ve antibakteriyel özellikleri incelenmiştir. Mekanik alaşıma yöntemiyle 0, 10, 20, 50, 75 ve 100 saat öğütülerek $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ kompozisyonu sahip alaşım sentezlenmiştir. Yapısal karakterizasyon çalışmaları; X-Işını Difraksiyonu (XRD), Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (EDX) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Antibakteriyel etkinlik testleri, kuyu difüzyon yöntemiyle, Gram-negatif *Escherichia coli* (*E. coli*) ve Gram-pozitif *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) bakterileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğütme süresinin artmasıyla birlikte, alaşımın mikroyapısında Ti ve Ag'nin homojen dağıldığı ve yeni faz oluşumlarının meydana geldiği XRD desenlerinde gözlemlenmiştir. Alaşımın 100 saatlik öğütme süresi sonrası morfolojik olarak kararlı yapıya ulaştığı SEM görüntülerinde tespit edilmiştir. Ayrıca EDX analizinde başlangıç kompozisyonun homojen olarak alaşım içerisinde kontaminasyon olmadan sentezlendiği belirlenmiştir. Öğütme süresine bağlı olarak 20 saat ve üzeri öğütme süresine sahip numunelerde her iki bakteri türüne karşı belirgin antibakteriyel etki göstermiştir. Özellikle 50 saatlik öğütülen örneklerde, *E. coli* için 16 mm ve *S. aureus* için 15 mm'lik inhibisyon zonları ölçülmüştür. 75 ve 100 saatlik öğütme sürelerinde ise bu etkinin daha da arttığı belirlenmiştir. Antibakteriyel performansın, Ag iyonlarının kontrollü salınımı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak, $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımı, optimize öğütme süreleriyle hem yapısal homojenlik hem de etkili antibakteriyel özellikler sunarak biyomedikal implant malzemesi olarak önemli bir potansiyele sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Magnezyum Alaşımı, Antibakteriyel Biyomalzeme, Mekanik Alaşımlama, Gümüş

ABSTRACT

Magnesium (Mg)-based alloys have several benefits, like being biodegradable and biocompatible, but they also have a higher risk of infection when used in implants. This makes it harder to use Mg alloys in medicine. To lower the risk of infection, this study made $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alloys with 3% Titanium (Ti) and 2% Silver (Ag). The alloys' structural and bactericidal characteristics were studied. The mechanical alloying method was used to make an alloy with the formula $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ by milling it for 0, 10, 20, 50, 75, and 100 hours. X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM), and Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX) were used to study the structure. We used the well diffusion method to investigate the antibacterial activity of Gram-negative Escherichia coli (E. coli) and Gram-positive Staphylococcus aureus (S. aureus) bacteria. XRD patterns showed that Ti and Ag were evenly spread out in the alloy's microstructure and that new phases were forming as the grinding time was up. SEM pictures showed that after 100 hours of grinding, the alloy had a solid structure. The EDX examination also showed that the initial composition was made evenly across the alloy without any contamination. Samples that were ground for 20 hours or more showed strong antibacterial action against both types of bacteria, depending on how long they were ground. In samples ground for 50 hours, inhibitory zones of 16 mm for E. coli and 15 mm for S. aureus were found. At 75 and 100 hours of grinding time, this effect got even stronger. People think that the regulated release of Ag ions has something to do with how well it works as an antibacterial. This means that the Mg95Ti3Ag2 alloy has a lot of potential as a biomedical implant material because it possesses both structural uniformity and good antibacterial properties when the milling periods are just right.

Keywords: Magnesium Alloy, Antibacterial Biomaterial, Mechanical Alloying, Silver

1. GİRİŞ

Biyomedikal mühendisliği, insan sağlığını iyileştirmeye yönelik sürekli arayışlar içinde olup, bu arayışın önemli bir bileşeni de yeni nesil biyomalzemelerin geliştirilmesidir. Özellikle kemik rekonstrüksiyonu, ortopedik implantlar ve vasküler stentler gibi uygulamalar için, ideal biyomalzemenin hem yeterli mekanik dayanım ve biyouyumluluğa sahip olması hem de vücutta istenmeyen reaksiyonlara neden olmaması beklenir (Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine- Google Kitaplar, n.d.). Geleneksel olarak kullanılan paslanmaz çelik, titanyum alaşımları ve kobalt-krom alaşımları gibi kalıcı implant malzemeleri iyi mekanik özellikler sergilesede, iyileşme sonrası ikincil cerrahi işlemlerle çıkarılma gereksinimleri, enfeksiyon riski ve uzun dönemli yabancı cisim reaksiyonları gibi dezavantajlara sahiptir (Y. Li et al., 2020). Bu nedenle, vücutta görevini tamamladıktan sonra doğal yollarla bozunabilen ve toksik olmayan ürünler açığa çıkaran biyobozunur malzemeler, modern tıp alanında yoğun ilgi görmektedir.

Magnezyum (Mg) ve alaşımları, sağlık sektöründe biyouyumluluk ve biyobozunurluk gibi özellikleri nedeniyle büyük ilgi görmektedir. Ancak, saf magnezyumun antibakteriyel aktivitesindeki sınırlamalar, bir biyomalzeme olarak kullanıldığında enfeksiyon riskini artırarak kullanım alanını kısıtlamaktadır. Bu durumu aşmak için araştırmacılar, saf Mg ve Mg alaşımlarının biyolojik ve antibakteriyel özelliklerini çeşitli alaşım elementleri ekleyerek geliştirmeye odaklanmaktadır (He et al., 2015). Magnezyum (Mg) ve alaşımları, biyobozunur implant malzemeleri arasında öne çıkmaktadır. İnsan kemiğine benzer elastisite modülü ve yoğunluğa sahip olması, bu malzemelerin kemik dokusuyla daha uyumlu mekanik yük transferi sağlamasına ve stres kalkanlama etkisini (stress shielding) azaltmasına olanak tanır (Tian & Liu, 2015). Ancak, saf Mg'nin yüksek korozyon hızı ve nispeten düşük mekanik dayanma gücü gibi faktörler klinik uygulamalarını sınırlayan temel zorluklarıdır (N. Li & Zheng, 2013). Bu dezavantajların üstesinden gelmek için, çeşitli alaşımlandırma elementlerinin eklenmesi ve farklı üretim yöntemlerinin kullanılması üzerine kapsamlı araştırmalar yürütülmektedir.

Bu çalışmada, Mg'nin özelliklerini iyileştirmek amacıyla titanyum (Ti) ve gümüş (Ag) elementleri alaşıma dahil edilmiştir. Titanyum (Ti), mükemmel biyouyumluluğu, korozyon direnci ve yüksek dayınıklılık özelliği nedeniyle biyomedikal uygulamalarda tercih edilen elementlerden biridir (Niinomi, 2003). Mg alaşımlarına Ti eklenmesi, alaşımın mekanik dayanımını artırabilir ve aşınma direncini iyileştirebilir. Diğer yandan, Gümüş (Ag), geniş spektrumlu ve güçlü antibakteriyel özellikleri ile bilinmektedir. İmplant yüzeylerinde bakteri biyofilm tabakası oluşumu medikal cihazlarla ilişkili enfeksiyonların başlıca nedenlerinden biridir ve bu durum ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir (Hosnedlova et al., 2022). Ag'nin Mg alaşımına eklenmesi, implant yüzeyinde enfeksiyon riskini azaltarak malzemenin klinik başarısını önemli ölçüde artırma potansiyeline sahiptir (El-Badawy et al., n.d.; Tie et al., 2013). Daha önceki çalışmaların incelenmesi sonucunda gümüş elementinin hem gram negatif bakteri E. coli hem de gram pozitif bakteri S. aureus üzerinde antibakteriyel etkiler göstermiş olduğu görülmektedir (Lee et al., 2011). Alaşımların üretimi için mekanik alaşımlandırma yöntemi tercih edilmiştir. Toz metalurjisinde mekanik alaşımlama, yüksek enerjili öğütme sayesinde homojen, ince tane yapısına sahip alaşım üretilmesi için olanak sunar (Suryanarayana, 2001). Bu yöntem hem mekanik hem de biyolojik özelliklerini uygun potansiyelde alışım üretilmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada üretilmiş olan $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ maddesinin alaşım süresine göre antibakteriyel özelliği test edilmiştir. Alaşım antibakteriyel aktivitesini test etmek için Kuyu Difüzyon Test (Well Diffusion Test) yöntemi kullanılmıştır.

2. MATERYAL METOT

2.1. Alaşım Hazırlanması ve Üretimi

Bu çalışmada, $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının üretimi için yüksek mekanik alaşımlama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, homojen bir elemental dağılım elde etme avantajı sağlamaktadır. Tüm toz metallerin (magnezyum, titanyum ve gümüş) saflık dereceleri ve tane boyutları, nihai ürünün özelliklerini etkilediği için dikkatle seçilmiştir. Hedeflenen $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşım bileşimi (atomik yüzde), hassas terazi kullanılarak titizlikle hazırlanmıştır. Her bir element tozunun ağırlığı, alaşımın toplam ağırlığına göre yüzde oranları göz önünde bulundurularak hesaplanmış ve tartılmıştır. Bu aşamada, elementlerin doğru oranlarda karıştırılması, homojen bir alaşım elde etmek için temeldir. Alaşım hazırlanma aşamasında oksitasyonu önelmek amaçlı glowe box kabini içerisinde ölçümler yapılmıştır. Öğütme işlemi için yüksek enerji transferi sağlayan, aşınmaya dirençli ve sert 300 gram çelik bilyeler kullanılmıştır. Tartım sonrası çelik havan kapak etrafı yine oksidasyonu önelmek amaçlı parafin ile sarılarak kapatılmıştır. Alaşım tozu karışımı, kontrollü bir atmosfer altında eksenel bilyeli değirmen cihazında mekanik alaşımlandırma işlemine tabi tutulmuştur. Mekanik alaşımlanma işlemi tamamlandıktan sonra, elde edilen alaşım homojen bir toz numunesi elde edilmiştir. Elde edilen toz numunesi, daha sonra yapısal karakterizasyon ve antibakteriyel testler için kullanılmıştır. Alaşımların faz analizleri X-Işını Difraksiyonu (XRD, morfolojik yapıları Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve kimyasal kompozisyonları Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (EDX) ile analiz edilmiştir.

2.2. Antibakteriyel Aktivite

Antibakteriyel testler için muller hinton agar tozu, üzerinde yazan talimatlarına göre (g/ml) hassas terazi de 26 g tartılarak 1000 ml distile su içinde çözülmüştür. Karışım, manyetik karıştırıcı yardımıyla homojen hal alıncaya kadar karıştırılmıştır. Elde edilen homojen karışım erlenmayer içerisine alınarak ağzı pamuk tıkaç ile kapatılıp alüminyum folyo ile sarılarak otoklava hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan mulluer hinton agar çözeltisi otoklavda 121°C sıcaklıkta, 1 atm basınçta 15-20 dakika süreyle sterilize edilmiştir. Otoklavlama sonrası malzemelerin soğuması beklenmiş ve aseptik koşullarda kullanıma hazır

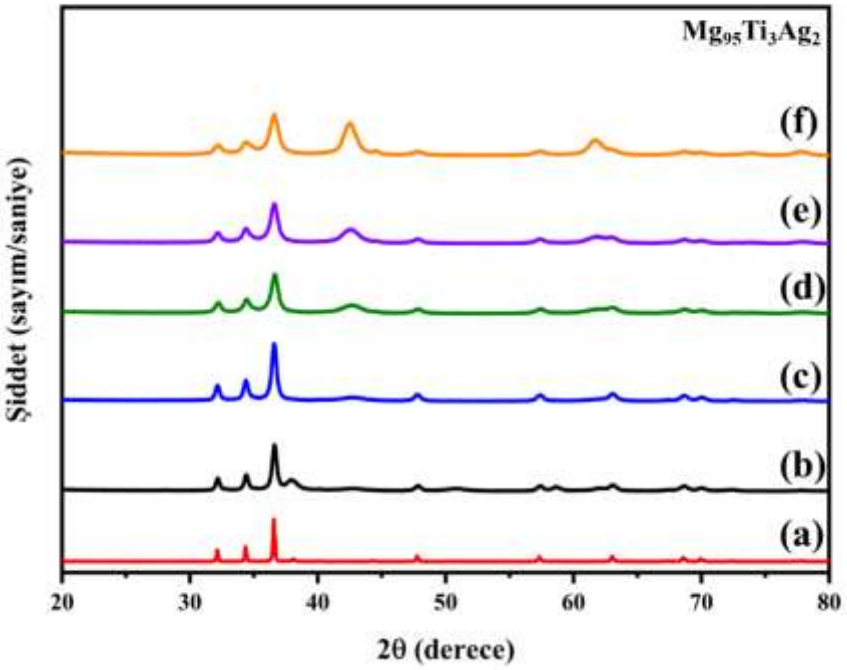
hale getirilmiştir. Ekim sıcaklığında olan besi çözeltisi steril petri kaplarına 4-5 mm kalınlığında dökülmüştür ve tamamen katılaşması için soğumaya bırakılmıştır. Testlerde kullanılacak stok bakteri suşları *Escherichia coli* ATCC 25922 ve *Staphylococcus aureus* ATCC 29219, kanlı agar içerinde uyandırıp çoğaltılmıştır. Bakteri suşları steril eküvyon çubukları ile alınıp ekimleri gerçekleştirilmiştir ve mulluer hinton agar yüzeyine tamamına homojen bir şekilde yayılmıştır ve 10 dakika kadar kuruması beklenmiştir.

Alaşımın antibakteriyel etkinliğini belirlemek amacıyla kuyu difüzyon test yöntemi uygulanmıştır. Ekim yapılmış olan besi ortamı içine steril hale getirilmiş 8 mm ölçülerindeki pipet ucu yardımıyla açılan kuyular açılmıştır. Sterilize edilmiş $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşım numuneleri hassas terazide 0,05 g tartılarak kuyucuklar içerisine yerleştirilmiştir. Ekim sonrası petri kapları 37°C'deki inkübatöre yerleştirilmiş ve 24 saat süreyle inkübe edilmiştir. İnkübasyon süresinin sonunda, alaşım örneklerinin etrafında oluşan inhibisyon zonu (halka), milimetre (mm) cinsinden cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Yapısal Analizler

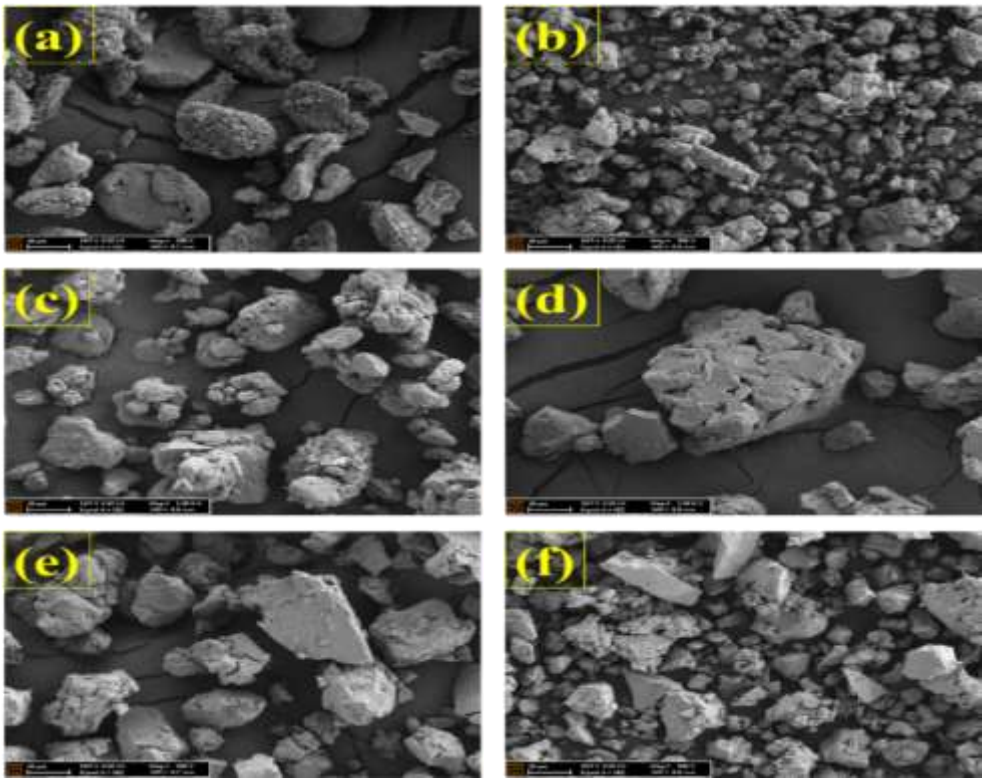
Başlangıç kompozisyonu saf metal tozlarından oluşan $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ mekanik alaşımlama (MA) yöntemiyle 0, 10, 20, 50, 75 ve 100 saat boyunca öğütülmesiyle elde edilen ürünlerin XRD desenleri Şekil 3.1'de sunulmaktadır. Şekil 3.1a'da öğütme işlemi uygulanmamış olan başlangıçtaki toz karışımı, sadece saf Magnezyum (Mg), Titanyum (Ti) ve Gümüş (Ag) elementlerine ait oldukça keskin ve dar kırınım piklerini sergilemektedir. Piklerin şiddetinin yüksek ve genişliklerinin dar olması, başlangıç tozu metallerin yüksek kristaliniteye ve nispeten büyük kristalit boyutuna sahip olduğunu göstermektedir. Bu aşamada elementler arasında herhangi bir kimyasal reaksiyon veya alaşımlama gerçekleşmemiş, sadece fiziksel bir karışım söz konusudur. En baskın pikler, kompozisyonun %95'ini oluşturan Mg'nin Hegzagonal Sıkı Paket (HCP) yapısına aittir. Öğütme süresi artırıldıkça XRD desenlerinde sistematik değişiklikler gözlenmektedir. Şekil 3.1b'de 10 saatlik öğütmeden itibaren tüm kristal piklerinin genişliklerinde belirgin bir artış ve şiddetlerinde ise bir düşüş gözlenmektedir. Bu durum, kristalit boyutunun küçülmesi ve kafes içi gerinimin artması ile ilişkilidir. Öğütme süresi arttıkça Şekil 3.1c-d (20 saat ve 50 saat), daha az miktarda bulunan Ti ve Ag elementlerine ait piklerin şiddeti giderek azalır ve zamanla Mg'nin ana pikleri içerisinde kaybolmaktadır. Bu durum, Ti ve Ag atomlarının, difüzyon yoluyla Mg'nin kristal kafesi içerisine girerek bir aşırı doymuş katı çözelti oluşturduğunu göstermektedir. Şekil 3.1 e-f'de piklerdeki nanoyapı ve kısmi amorflaşma: 75 ve 100 saatlik desenlerde, belirgin kristal pikleri neredeyse tamamen kaybolmuş ve yerini çok geniş, düşük şiddetli pik oluşmuştur. Bu durum, yapının büyük oranda nanokristalin bir faza dönüştüğünü ve muhtemelen kısmi amorf bir yapı içerdiğini göstermektedir. 100 saatlik öğütme sonunda, Ti ve Ag'nin Mg matrisi içinde tamamen çözündüğü, oldukça homojen ancak yapısal olarak fazlasıyla kusurlu ve nanoyapılı bir alaşım elde edilmiştir.



Şekil 3.1. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının **(a)** 0 saat, **(b)** 10 saat, **(c)** 20 saat, **(d)** 50 saat, **(e)** 75saat ve **(f)** 100 saat öğütme sürelerinde XRD desenleri

Şekil 3.2'de SEM mikrografları, $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ kompozisyonuna sahip tozların 0, 10, 20, 50, 75 ve 100 saatlik mekanik alaşımlama (MA) süreleri boyunca morfolojik ve boyutsal değişimi göstermektedir. Bu görüntüler, MA sürecinin temel mekanizmaları olan soğuk kaynaklanma (cold welding) ve kırılma (fracturing) arasındaki ilişkiyi açıkça ortaya koymaktadır. Öğütme öncesi başlangıç tozlarını gösteren bu görüntüde, farklı boyut ve şekillerde saf element parçacıkları görülmektedir. Kompozisyonun ana bileşeni olan sünek yapıdaki Magnezyum (Mg) tozları genellikle daha büyük, düzensiz veya küresel bir morfolojiye sahiptir. Daha sert ve kırılgan olabilen Titanyum (Ti) ve Gümüş (Ag) tozları ise genellikle daha küçük ve köşeli bir yapıdadır. Parçacıklar arasında belirgin bir birleşme veya kaynaklanma yoktur; tozlar sadece fiziksel bir karışım halindedir. Öğütme sürecinin ilk aşamalarında Şekil 3.2 b-c'de soğuk kaynaklanma mekanizması olduğu görülmektedir. Bilyelerin yüksek enerjili çarpışmaları, sünek olan Mg parçacıklarının ciddi şekilde plastik deformasyona uğrayarak yassılaşmasına ve pul/lamel benzeri bir yapıya dönüşmesine neden olmuştur. Bu deforme olmuş Mg parçacıkları birbirine ve daha küçük olan Ti/Ag parçacıklarına yapışarak daha büyük aglomeralar (parçacık yığınları) meydana getirmiştir. Bu nedenle, başlangıç karışımına kıyasla ortalama parçacık boyutu bu aşamada gözle görülür şekilde artmıştır. Şekil 3.2 c'de aglomerasyonun 20 saatte daha da ilerlediğini belirlenmiştir. 50 saatlik öğütme sonunda parçacık morfolojisinde büyük aglomeralar, bilyelerin çarpma enerjisiyle artık kırılabilecek duruma gelmiştir. Bu aşamada, soğuk kaynaklanma ile parçacık birleşmesi sonucu kırılma arasında stabil bir durum başlamıştır.

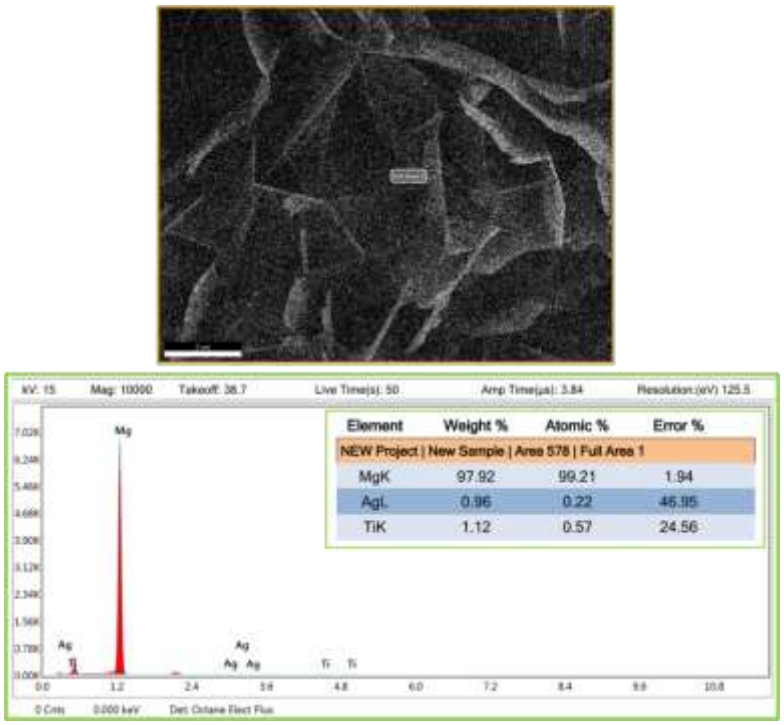
Şeki 3.2 e-f'de kırılma mekanizması soğuk kaynaklanmaya göre daha baskın hale gelmiştir. 50 saatlik öğütmede oluşan büyük ve sertleşmiş parçacıklar, devam eden çarpma etkileriyle sürekli olarak kırılarak daha küçük parçacıklara ayrılmıştır. Bu durum, ortalama parçacık boyutunda bir azalmaya ve daha dar, daha homojen bir parçacık boyut dağılımı oluşturmuştur. Şekil 3.2 f'de 100 saat öğütme sonunda sistem, kaynaklanma ve kırılma hızlarının birbirini dengelediği kararlı bir duruma ulaşmıştır.



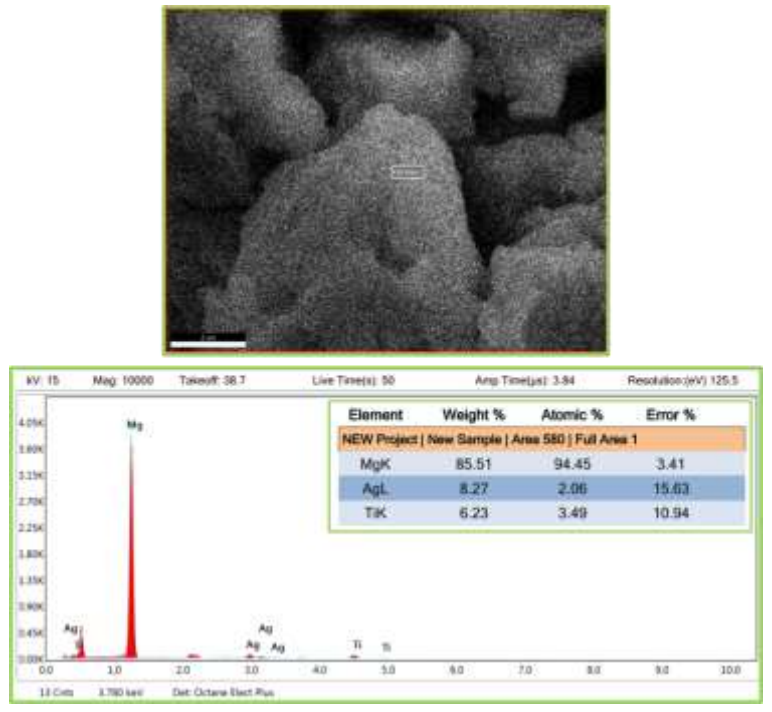
Şekil 3.2. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının **(a)** 0 saat, **(b)** 10 saat, **(c)** 20 saat, **(d)** 50 saat, **(e)** 75saat ve **(f)** 100 saat öğütme sürelerinde SEM görüntüleri

Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'de $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının mekanik alaşımlama (MA) sürecinin başlangıç aşamalarındaki kimyasal kompozisyonunu ve element dağılımının homojenliğini EDS spektrumları verilmiştir. EDS analizi, malzemenin mikroskobik bir bölgesindeki elementel içeriği yarı-kantitatif olarak belirlemek için kullanılma ve alaşımlamanın gerçekleşip gerçekleşmediğini teyit etmede yaygın olarak kullanılan analizlerin başında gelmektedir. Öğütme işlemi uygulanmamış başlangıç karışımından alınan EDS analizi, SEM görüntüsünde seçilen (Şekil 3.3) noktasal bölgeye aittir. Spektrumda, çok yüksek şiddetli bir Magnezyum (Mg) piki baskın durumdadır. Titanyum (Ti) ve Gümüş (Ag) pikleri ise çok zayıf bir şekilde tespit edilmiştir. Kantitatif analiz tablosu bu durumu desteklemektedir; analiz edilen bölgenin atomik olarak %99.212'si Mg, %0.57'si Ti ve %0.222'si Ag'den oluşmaktadır. Nominal kompozisyon olan $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ tamamen farklıdır. Bu durum, 0 saatlik karışımın kimyasal olarak tamamen heterojen olduğunu, yani elementlerin henüz birbiriyle alaşım oluşturmadığını ve her birinin ayrı parçacıklar halinde bulunduğunu kanıtlamaktadır. 100 saatlik mekanik alaşımlama sonrası elde edilen tozdan alınan EDS analizi, (Şekil3.4) noktasal bölgeden yapılmıştır. Bu spektrumda Mg piki hala en baskın olmakla birlikte, Ti ve Ag'ye ait pikler 0 saatlik numuneye kıyasla belirgin bir şekilde ve yüksek şiddetle ortaya çıkmıştır. Kantitatif analiz tablosuna göre, bu bölgedeki atomik bileşim yaklaşık olarak %94,45 Mg, %3.49 Ti ve %2.07 Ag olarak ölçülmüştür.

Nominal kompozisyon olan $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ (yani %95 Mg, %3 Ti, %2 Ag) ile çok yüksek bir uyum içerisindedir. Elementler ayrı parçacıklar halinde değil, kimyasal olarak homojen bir yapı içerisinde bir arada bulunmaktadır. Bu sonuç, önceki XRD analizlerinde gözlemlenen katı çözelti oluşumunu ve SEM görüntülerindeki homojen görünümlü aglomeraları kimyasal olarak doğrulamaktadır.



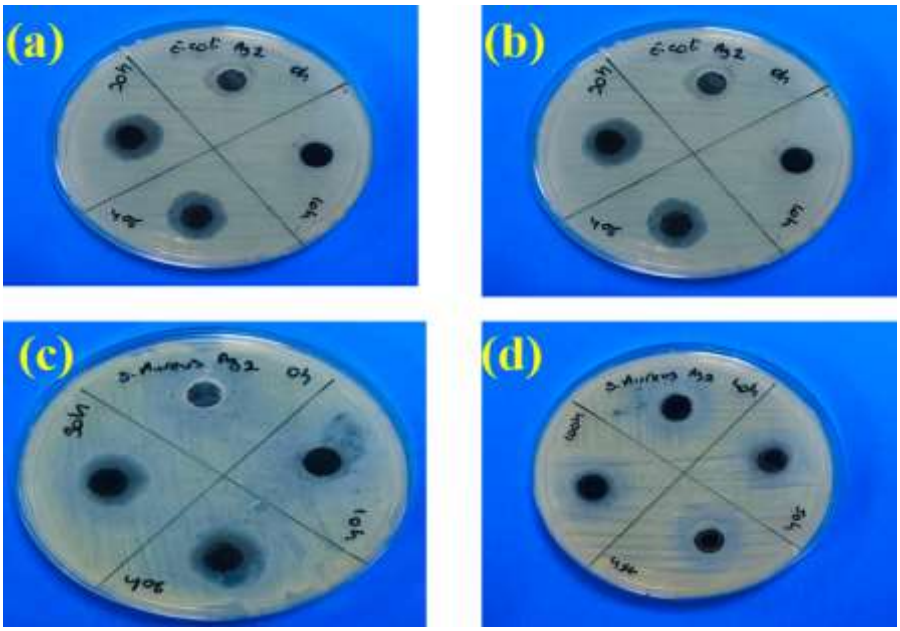
Şekil 3.3. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının 0 saat sonrası EDS spektrumu



Şekil 3.4. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının100 saat sonrası EDS spektrumu

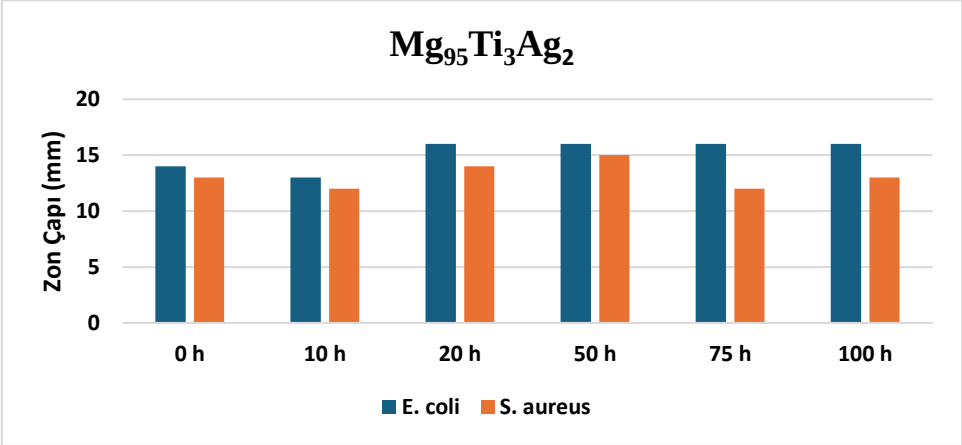
3.2. Antibakteriyel Etki

Yapılan çalışmalarında gümüş (Ag) elementinin eski dönemlerden bu yana antibakteriyel özelliği olduğunu bilinmektedir. Yapılan bu tez çalışmasında gümüş oranı %2 eklenmesi ile magnezyum (Mg) temelli alaşım üretiminde antibakteriyel etkisi test edilmişti. Gümüş element etkisinin alaşım süresine göre etkilerini difüzyon kuyu yöntemi ile gerçekleştirilen çalışma Şekil 3.5'te gösterilmiştir. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ oranları ve farklı alaşım saatlerini üzerinden yapılan zon ölçüm sonuçlarına gör)e hem E. coli bakterisin de hem de S. aureus bakterisi üzerinde antiseptik özellik göstermiştir.



Şekil 3.5. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımında E. coli bakterisi a) 0,10,20,30 saat b) 40, 50,75,100 saat ve S. aureus bakterisi c) 0,10,20,30 saat d) 40, 50,75,100 saat antibakteriyel etki

Yapılan çalışmada $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ içeren alaşımların 10 saat, 20 saat, 50 saat, 75saat ve 100 saatlik antibakteriyel etkisi inceleme sonuçları Şekil 3.6'da gösterilmiştir. Gümüş içeren magnezyum temelli alaşımlarda alaşım süresi arttıkça hem E. coli hem de S. aureus bakterisi üzerinde antibakteriyel etkisinin incelemesi öğütme sürelerine göre karşılaştırılması yapılmıştır. İnhibisyon zonunun varlığı ve çapı, alaşımın antibakteriyel aktivitesini göstermektedir. Zonun çapı ne kadar büyükse, antibakteriyel etkinin o kadar güçlü olduğu kabul edilmiştir.



Şekil 3.6. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımında E. coli ve S. aureus bakteri zon ölçüm

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşım mekanik alaşımlandırma yöntemiyle başarılı şekilde üretilmiştir. Elde edilen alaşımın yapısal özelliklerini (faz analizi, mikroyapısal incelemeler) ve antibakteriyel aktivitesini detaylı olarak karakterize edilmiştir. Üretilen biyomalzemenin hem yapısı hem de antibakteriyel

etkinliği açısından biyomedikal uygulamalar için yeni bir potansiyel ortaya koymuştur. $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının mekanik alaşımlama ile sentezlenmesi, malzemenin hem yapısal (SEM, XRD), öğütme süresi arttıkça parçacık boyutlarının küçüldüğünü ve nanokristalin bir yapı oluştuğunu teyit etmektedir. Bu morfolojik ve yapısal değişiklikler, malzemenin yüzey alanını, kimyasal özelliklerini ve aktifliğini önemli ölçü de iyileştirmiştir. Özellikle EDS sonuçları 100 saatlik öğütme ile Ag ve Ti'nin nominal bileşime çok yakın, homojen bir şekilde dağıldığını kesin olarak göstermektedir. Bu, alaşım sürecinin elementel düzeyde başarısını kanıtlar. Bu yapısal ve kimyasal değişikliklerin doğrudan bir yansımasıdır. Alaşım hem E. coli hem de S. aureus'a karşı etkili olup, 20 saatlik öğütme süresinin antibakteriyel etki için önemli ölçüde artış göstermiştir. Alaşımın en dikkat çekici tarafı alaşım süresi artışına paralel olarak 50 saatlik öğütme sürecinde antibakteriyel etki zirve değerde olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle gram pozitif bakteri S. aures üzerinde 15 mm zon ölçümü dikkat değerdir. Bu sürede, yüksek yüzey alanı, nano yapı ve Ag'nin yüzeyde uygun dağılımı en iyi iyon salımını sağlamış olabilir. Daha uzun öğütme sürelerinde homojenleşme devam etse de, antibakteriyel etkinlikte bir miktar doygunluk veya hafif düşüş yaşanmıştır. Bu da optimal bir öğütme süresinin varlığını destekler. Sonuç olarak, $Mg_{95}Ti_3Ag_2$ alaşımının biyomedikal uygulamalar, özellikle de antibakteriyel implantlar veya kaplamalar için önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü imam üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 2019/6-7 YLS

KAYNAKÇA

Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine - Google Kitaplar. (n.d.). Retrieved July 8, 2025, from https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=b8i2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=Biomaterials+science:+An+introduction+to+materials+in+medicine&ots=o8DIm6P0JU&sig=o3vG_1ku5Z-W88hSYuSQx0T5qS8&redir_esc=y#v=onepage&q=Biomaterials%20science%3A%20An%20introduction%20to%20materials%20in%20medicine&f=false

El-Badawy, Feldhake, & Venkatapathy. (n.d.). State of the Science Literature Review: Everything Nanosilver and More R E S E A R C H A N D D E V E L O P M E N T. www.epa.gov

He, G., Wu, Y., Zhang, Y., Zhu, Y., Liu, Y., Li, N., Li, M., Zheng, G., He, B., Yin, Q., Zheng, Y., & Mao, C. (2015). Addition of Zn to the ternary Mg–Ca–Sr alloys significantly improves their antibacterial properties. Journal of Materials Chemistry B, 3(32), 6676–6689. https://doi.org/10.1039/C5TB01319D

Hosnedlova, B., Kabanov, D., Kepinska, M., Narayanan, V. H. B., Parikesi, A. A., Fernandez, C., Bjørklund, G., Nguyen, H. V., Farid, A., Sochor, J., Pholosi, A., Baron, M., Jakubek, M., & Kizek, R. (2022). Effect of Biosynthesized Silver Nanoparticles on Bacterial Biofilm Changes in S. aureus and E. coli. Nanomaterials 2022, Vol. 12, Page 2183, 12(13), 2183. https://doi.org/10.3390/NANO12132183

Lee, H.-S., Ryu, D.-S., Choi, S.-J., & Lee, D.-S. (2011). Antibacterial Activity of Silver-nanoparticles Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. In Korean J. Microbiol. Biotechnol (Vol. 39, Issue 1).

Li, N., & Zheng, Y. (2013). Novel Magnesium Alloys Developed for Biomedical Application: A Review. Journal of Materials Science & Technology, 29(6), 489–502. https://doi.org/10.1016/J.JMST.2013.02.005

Li, Y., Pavanram, P., Zhou, J., Lietaert, K., L Bobbert, F. S., Kubo, Y., Leeflang, M. A., Jahr, H., & Zadpoor, A. A. (2020). Additively manufactured functionally graded biodegradable porous zinc. Cite This: Biomater. Sci, 8, 2404. https://doi.org/10.1039/c9bm01904a

Niinomi, M. (2003). Recent research and development in titanium alloys for biomedical applications and healthcare goods. Science and Technology of Advanced Materials, 4(5), 445–454. https://doi.org/10.1016/J.STAM.2003.09.002/XML

Suryanarayana, C. (2001). Mechanical alloying and milling. Progress in Materials Science, 46(1–2), 1–184. https://doi.org/10.1016/S0079-6425(99)00010-9

Tian, P., & Liu, X. (2015). Surface modification of biodegradable magnesium and its alloys for biomedical applications. Regenerative Biomaterials, 2(2), 135–151. https://doi.org/10.1093/RB/RBU013

Tie, D., Feyerabend, F., Müller, W.-D., Schade, R., Liefeith, K., Kainer, K., & Willumeit, R. (2013). Antibacterial biodegradable Mg-Ag alloys. European Cells & Materials, 25, 284–298; discussion 298. https://doi.org/10.22203/ECM.V025A20

KÜLTÜREL MİRASIN DÖKÜMANTASYONU: MÜZE ENVANTER KAYDININ KURUMSAL BELLEK VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN ROLÜ

DOCUMENTATION OF CULTURAL HERITAGE: THE ROLE OF MUSEUM INVENTORY RECORDING IN INSTITUTIONAL MEMORY AND SUSTAINABILITY

Dr. Gizem ÇOLPAN [1]

[1]*Dr., Balıkesir Büyükşehir Belediyesi, Balıkesir, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9076-9507*

ÖZET

Bu çalışma, müzelerde tutulan envanter kayıtlarının kültürel mirasın dokümantasyonundaki kritik rolünü incelemektedir. Envanter kayıtları, eserlerin yalnızca kimlik bilgilerini barındıran idari araçlar olmanın ötesinde, kurumların belleğini oluşturan ve uzun vadeli sürdürülebilirliklerini sağlayan temel mekanizmalar olarak kabul edilmektedir. Kültürel mirasın korunması, yönetimi ve gelecek nesillere aktarılmasında kilit bir öneme sahip olan bu dokümantasyon süreci, müzelerin temel fonksiyonlarından birini teşkil etmektedir. Çalışma, envanter kaydının kurumsal bellek üzerindeki etkisini iki ana boyutta ele almaktadır. Birincisi, eserlerin kökeni, konservasyon geçmişi ve araştırma verileri gibi detaylı bilgilerin sistematik olarak kaydedilmesiyle kurumsal bilgi birikiminin korunması ve erişilebilirliğinin sağlanmasıdır. İkincisi ise, bu bellek aracılığıyla kurumun geçmiş uygulamalarından öğrenerek daha bilinçli ve stratejik kararlar alabilmesidir. Envanter, personel değişimlerine rağmen koleksiyona dair uzman bilginin sürekliliğini temin eden bir arşiv görevi görümektedir. Envanter kayıtlarının müzelerin sürdürülebilirliğine katkıları bulunmaktadır. Bu katkılar arasında, koleksiyonların durum takibi ve risk analiziyle etkin müdahalelerin planlaması, gibi durumlar yer almaktadır. Özellikle dijitalleşen envanter sistemleri, bilgiye hızlı ve güvenli erişim sağlayarak hem ulusal hem de uluslararası standartlarda dokümantasyonun yaygınlaşmasını desteklemektedir. Müze envanter kayıtları, kültürel mirasın yalnızca fiziksel olarak değil, aynı zamanda bilgi ve belleksel düzeyde korunmasında vazgeçilmez bir araçtır. Bu kayıtlar, müzelerin kurumsal kimliğini güçlendirirken, kültürel mirasın gelecek nesillere sağlam ve erişilebilir bir biçimde aktarılmasında merkezi bir rol oynamaktadır.

Çalışmada, Kültür ve Turizm Bakalnlığı müzecilik klavuzunda yer alan korunması gerekli taşınır kültür ve tabiat varlıklarının müzelere alınmaları, envanteri, korunması ve ayniyat işlemleri kapsamında envanter kaydı incelenmiştir. Bu kayıtların kültürel mirasın yalnızca fiziksel olarak değil, aynı zamanda bilgi ve belleksel düzeyde korunmasında vazgeçilmez bir araç olduğu bu bağlamda da envanterleme pratiğinin dijitalleşme ile entegrasyonun sadece bir idari gereklilik olmaktan öte, kültürel mirasın korunmasına yönelik küresel çabalara yapılan kritik bir katkı olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kültürel miras, müze, envanter.

ABSTRACT

This study examines the critical role of inventory records in the documentation of cultural heritage. Inventory records are not only administrative tools that contain the identifying information of artifacts, but are also recognized as fundamental mechanisms that form the memory of institutions and ensure their long-term sustainability. This documentation process, which is key to the preservation, management and transmission of cultural heritage to future generations, constitutes one of the core functions of museums. The study addresses the impact of inventory recording on institutional memory in two main dimensions. The first is the preservation and accessibility of institutional knowledge through

the systematic recording of detailed information such as the provenance, conservation history and research data. The second is that through this memory, the institution can learn from past practices and make more informed and strategic decisions. Inventory serves as an archive that ensures the continuity of expert knowledge about the collection despite staff changes. Inventory records contribute to the sustainability of museums. These contributions include monitoring the condition of collections and planning effective interventions through risk analysis. In particular, digitalized inventory systems provide fast and secure access to information and support the expansion of documentation at both national and international standards. Museum inventory records are an indispensable tool for the preservation of cultural heritage not only physically but also in terms of knowledge and memory. While strengthening the institutional identity of museums, these records play a central role in transferring cultural heritage to future generations in a robust and accessible manner.

In this study, inventory records are examined within the scope of the acquisition, inventory, conservation and in-kind transactions of movable cultural and natural assets that need to be protected, which are included in the museology guide of the Ministry of Culture and Tourism. In this context, it is evaluated that these records are an indispensable tool for the preservation of cultural heritage not only physically but also at the information and memory level, and in this context, the integration of inventorying practice with digitalization is not only an administrative necessity, but also a critical contribution to global efforts to protect cultural heritage.

Keywords: Cultural heritage, museum, inventory.

1. Giriş

Kültürel mirasın korunması, anlaşılması ve gelecek nesillere aktarılması, toplumların kimlik inşasında ve sürekliliğinin sağlanmasında temel bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, müzeler, söz konusu mirasın muhafaza edildiği, araştırıldığı ve sergilendiği başlıca kurumlar olarak öne çıkmaktadır. Müzelerin bu kritik misyonunu yerine getirmesinde envanter kayıtları, kültürel mirasın dokümantasyonundaki vazgeçilmez araçlar olarak belirginleşmektedir. Bu çalışma, müze envanter kayıtlarının salt bir idari kayıt tutma işlevinin ötesinde, kurumların kurumsal belleğini oluşturan ve uzun vadeli sürdürülebilirliklerini sağlayan temel mekanizmalar olarak taşıdığı değeri incelemektedir.

Envanter kayıtları, eserlerin kimlik bilgilerini barındıran basit listeler olmaktan çıkarak, her bir objenin kökeni (provenansı), konservasyon geçmişi, üzerinde yapılan araştırmalar ve yayınlar gibi detaylı ve çok boyutlu bilgileri sistematik olarak bir araya getiren kapsamlı bir bilgi havuzu oluşturmaktadır. Bu detaylı dokümantasyon, müze içindeki bilgi birikiminin korunmasını ve farklı paydaşlar için erişilebilir kılınmasını güvence altına almaktadır. Ayrıca, bu kurumsal bellek aracılığıyla müzeler, geçmiş uygulamalarından ders çıkararak daha bilinçli, stratejik ve proaktif kararlar alma yeteneğini geliştirmekte; personel değişimlerine rağmen koleksiyona dair uzman bilginin ve kurumsal hafızanın sürekliliğini temin eden dinamik bir arşiv görevi görmektedir.

Çalışma, envanter kaydının kültürel mirasın dokümantasyonundaki kritik rolünü ve müze envanter kayıtlarının önemi üzerine odaklanmaktadır. Bu kapsamında, envanter kayıtlarının kurumsal bellek üzerindeki etkisi ile müzelerin sürdürülebilirliğine sağladığı katkılar ayrıntılı olarak ele alınacaktır. Bu katkılar arasında koleksiyon yönetimi ve koruma süreçlerinin etkinleştirilmesi, hesap verebilirlik ve şeffaflık ilkelerinin güçlendirilmesi ve dijitalleşen envanter sistemlerinin sağladığı olanaklar bulunmaktadır. Nihayetinde, bu kayıtların kültürel mirasın yalnızca fiziksel olarak değil, aynı zamanda bilgi ve belleksel düzeyde korunmasında vazgeçilmez bir araç olduğu ve envanterleme pratiğinin dijitalleşme ile entegrasyonunun, küresel kültürel mirasın korunmasına yönelik çabalara yapılan kritik bir katkı olarak değerlendirilmesi gerektiği vurgulanacaktır.

2. Müze Envanter Kaydı

Kültürel Miras: Avrupa Konseyi Toplum İçin Kültürel Mirasın Değeri Hakkında Çerçeve Sözleşmesi'nde insanların mülkiyetten bağımsız olarak sürekli gelişen değerleri, inanışları, bilge ve geleneklerinin yansıması olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle kültürel miras; geçmiş kuşaklardan tevarüs eden bir toplumun hem somut hem de soyut niteliklerini kapsayan kolektif bir birikimdir. Somut miras, sanat eserleri, edebi ve müzikal kompozisyonlar, arkeolojik buluntular, tarihi belgeler gibi fiziki objelerin yanı sıra binalar, anıtlar ve tarihi alanları ihtiva ederken; soyut miras, genellikle estetik ve manevi inançlara dayanan toplumsal pratikleri, gelenekleri, sözlü anlatıları ve uygulamaları içerir. Bu miras, bir toplumun kimliğini ve sürekliliğini sağlayan temel unsurlardandır (Mercin vd., 2023:5).

Kültürel miras, taşınabilir, taşınmaz ve su altındaki somut mirası kültürel ve doğal miras eserleri; sit alanlarına veya anıtlara yerleştirilmiş somut olmayan kültürel mirası içermektedir. Endüstriyel mirası ve mağara resimlerini de kapsamaktadır. Kültürel Miras, belirli yaklaşımların günümüze uygulanmasıyla geçmişle gelecek arasında köprü kuran bir kavramdır. Bu gruplara veya toplumlara yüklediği değerler nedeniyle, kültürel miras günümüzde gelecek nesillerin yararına korunmaktadır. Topluma ait değerler bütünü olan kültürel mirasın doğru şekilde aktarılması gerektiği muhakkaktır. Bu çeşitliliği, zenginliği anlamak, değerlendirmek ve kültürün sürekliliğini sağlamak amacı ile müzeler oluşturulmuştur. "Uluslararası Müzeler Konseyi ICOM'un tanımına göre müze; yapıtların ya da nesnelerin bir koleksiyon oluşturacak şekilde seçilmesi, alımı, uygun biçimde depolanması, teşhir mekânlarında korunmalarının sağlanması ile geçici ve kalıcı olmak üzere sergiler yoluyla halka sunulmasını amaçlayan kurumlardır" (Erbay, 2011:5).

Bu ifade doğrultusunda müzeler, koleksiyonları depolamak ve sergilemek olmak üzere 2 farklı sorumluluğa sahiptir. Bu süreçlerde eserlerin muhafaza ve bakım metotlarını geliştirmek durumundadır. Müze koleksiyonlarının bakım ve muhafaza süreçlerinde, eserlerin kayıt altına alınması, kayıtların kontrolü, eserlerin içinde bulundukları bina ve katmanlar, aydınlatma, ısı ve havalandırma gibi birçok faktörler etkili rol oynamaktadır. Müze koleksiyonları, önemli bir kamusal mirastır, yasada özel bir yere sahiptir. Ayrıca müzeler uluslararası mevzuat tarafından korunmaktadır.

Müzecilik Etik Yasasına göre; Koruma altındaki koleksiyonlar için depo, sergi ve taşıma sırasında koruyucu bir ortam oluşturup bu ortamı korumak müzelerin önemli görevleri arasında yer almaktadır. Müzelerin görevi, doğa, kültür ve bilim mirasını korumaya bir katkı olarak koleksiyonlar edinmek, bu koleksiyonları korumak ve geliştirmektir (https://icom.museum, [2.06.2025]).

Son yıllarda teknoloji ile iletişim mecralarının çeşitlendiği ve hızla yayıldığı bir Dünya'da, her alanda bir gelişime adapte olma gereksinimi doğmuştur. Çünkü bu süreç hemen hemen her sektörde rekabetçi bir ortam oluşmasına yol açmıştır. Bu ortamda kültürel miras ve diğer bileşenleri, önemli rol oynayan alanlardan olmuştur. Kültürel mirasın somut göstergelerinin yer aldığı kurumların başında ise müzeler gelmektedir. Söz konusu müzelere çeşitli yollarla getirilen eserlerin müze idaresince envanter defterine kaydı yapılmaktadır. Müzedeki eserlerin bilgilerini envanter defterine kaydeden insanlığın geçmişiyle geleceği arasında aktif bir rol oynayan- kişiye "Envanter Uzmanı" adı verilmektedir. Ancak müze ve bölge kurullarının kadrolarına ilişkin cetvelde "Envanter Uzmanı" şeklinde bir görev tanımı 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kanunu'nda bulunmamaktadır. Söz konusu kayıt işlerini müze uzmanı ünvanına sahip kişiler yapmaktadır. Müzeye getirilen eserlerin öncelikli olarak kimyasal ve mekanik temizliği, tümleme çalışmaları ve onarımları uzmanlar tarafından yapılmaktadır. Gerekli işlemlerden geçen eser, envanter çalışmaları için hazır duruma getirtilmektedir. Envanter işleri ilgili müzede görevli olan sanat tarihçiler veya arkeologlar tarafından yapılmaktadır. Envanter kayıtları oluşturulurken öncelikle eserler malzemelerine ve türlerine göre gruplara ayrılmaktadır. Arkeolojik eserler, etnoğrafik eserler, sikkeler ve el yazması şeklinde tasnifi yapılmaktadır. Daha sonra eserlerin

özellikleri, müzeye geliş şekli, müze bilgileri, fotoğraf ve çizimleri kayıt altına alınmaktadır. Bu belgeleme çalışmalarına envanterleme denmektedir. Arkeolojik ve etnografik eserler, sikke ve müze ön envanteri şeklinde eser gruplarına gore farklı şekillerde bulundurulması gerekmektedir. Envanterleme bittikten sonra katalog fişleri oluşturulmaktadır. Kültür ve Tabiat Varlıkları ile ilgili her türlü işlem bu fişler üzerinden yapılmaktadır. Envanter defterleri sağlıklı bir ortamda saklanmaktadır (https://teftis.ktb.gov.tr,[02.07.2025]).



Görsel 1. Koleksiyon kaydı, https://encyclopedia.pub/entry/32484 [15.06.2025]).

Envanter uzmanı, envanter numaraları verilmiş eserlerin özellikleri kısmında objenin adını, türünü ve malzemesini yazan bir tanım oluşturmaktadır. Envanteri yapılan eserlerin üzerine envanter numarası yazılmaktadır. Kronolojik ve tipolojik tasnifleri yapılmaktadır. Dolaplar, vitrinler ve raflar numaralandırılmaktadır. Objenin adı ve türü eserin işlevselliğine göre verilmektedir. Objenin ana malzemesi (seramik, cam, metal, ahşap vb.) yazılarak eserlerin (dip, ağız, gövde) çapı, uzunluğu, yüksekliği ve ağırlıkları yazılmaktadır. Ölçüleri belirlenen eserin ağız, gövde ve dip formları hakkında bilgilere yer verilmektedir. Ayrıca objenin üzerinde bezeme bulunuyor ise motiflerle ilgili açıklamalar yapılmaktadır. Eserin üzerindeki motiflerin nasıl işlendiğini gösteren bezeme tekniğine de değinilmektedir. Objenin formu ve bezemesinden yola çıkarak üslupsal dönem özellikleri hakkında bilgilere de yer verilmektedir (https://turkiyeturizmansiklopedisi, [15.06.2025]).Bunlara ek olarak hasar durum tespiti, daha önceki onarım bilgileri, müzeye geliş tarihi ve o anki durumunun fotoğrafı envanter defterine eklenmektedir. Böylelikle belgeleme çalışması tamamlanmaktadır. Bu tespitler sonucunda eserlerin müzenin sergi alanında mı yoksa depoda mı korunacağına karar verilmektedir.

3. Envanter Kaydının Kurumsal Bellek Oluşturmadaki Rolü

Müzelerde envanter kaydı, kurumsal bellek oluşumunda kritik bir rol oynamaktadır. Bu süreç, müze koleksiyonlarındaki tüm varlıkların eserler, malzemeler ve ilişkili kaynaklar dâhil detaylı ve sistematik bir şekilde belgelenmesini, bu bilgilerin zaman içinde biriktirilmesini ve kurum içinde kolayca erişilebilir kılınmasını içermektedir. Bu kapsamlı kayıt tutma yaklaşımı, müzenin kurumsal hafızasını inşa etmesinin temelini oluşturmaktadır. Bilgi içerikli kültürel miras, genellikle arşivler, kütüphaneler, müzeler ve araştırma merkezlerinde muhafaza edilen, geçmişe dair zengin bir bilgi ve algı seti sunan, basılı ve elektronik formatlardaki çeşitli materyalleri kapsamaktadır. Bu materyaller arasında tarihi belgeler, nadir yazmalar, basılı kitaplar, efemeral dokümanlar, görsel-işitsel kayıtlar ve diğer bilgi taşıyıcı unsurlar yer almaktadır. Bu unsurlar, kolektif hafızanın ve kültürel sürekliliğin temelini oluşturmanın yanı sıra, akademik çalışmalar ve toplumsal bilinçlenme için değerli birincil kaynak

niteliği taşımaktadır. Müze bağlamında envanter kaydı, eserlerin kökeni (provenansı), konservasyon geçmişi, sergileme kayıtları ve araştırma verileri gibi detaylı bilgilerin sistematik olarak belgelenmesini sağlamaktadır. Bu sistematik kayıt tutma pratiği, müzenin kurumsal bilgi birikimini korumakta ve bu bilgileri araştırmacılar, küratörler ve diğer ilgili taraflar için erişilebilir hale getirmektedir. Böylece, hem eserlerin tarihsel ve kültürel değeri belgelenmekte hem de gelecekteki araştırmalar ve koruma çabaları için sağlam bir temel oluşturulmaktadır (Külcü, 2017:12).

2009 yılından bu yana, T.C. Maliye Bakanlığı'nın Taşınır Mal Yönetmeliği uyarınca müzeler, koleksiyon bilgilerini dijital ortama aktarma süreçlerini büyük ölçüde tamamlamıştır. Ancak, bu veri tabanları genellikle demirbaş malzeme yönetimi amacıyla tasarlanmış olup, bir müze envanterinin gerektirdiği spesifik alanları kapsamakta yetersiz kalmaktadır. Modern bir müze envanteri, sadece eserle ilgili fiziksel bilgileri (boyutlar, malzeme, teknik vb.) değil, aynı zamanda eser üzerinde gerçekleştirilmiş tüm araştırmaları ve yayınları da içermelidir. Ayrıca, müze koleksiyonuna ait bir eserin fiziksel görüntüsü ve detaylı fiziki bilgileri ile birlikte, ilgili kütüphanelerden sağlanan yayınlar, eski görsel kayıtlar gibi tamamlayıcı nitelikteki bilgilerin de entegrasyonu büyük önem taşımaktadır. Bu entegrasyon, bir eserin kapsamlı bir şekilde belgelenmesini ve müze kurumsal hafızasının derinlemesine zenginleştirilmesini sağlamaktadır (Özen ve Demirdelen, 2011:135).

4. Envanter Kaydının Müze Sürdürülebilirliğine Katkıları

Müzelerin sürdürülebilirliği bağlamında, envanter kaydı, özellikle koleksiyon yönetimi ve koruma ile hesap verebilirlik ve şeffaflık alanlarında kritik rol oynamaktadır. Günümüzde, müze koleksiyonlarına ait bilgi ve içerikler, dijital bilgi sistemleri aracılığıyla tanımlanmakta ve bireylerin erişimine sunulmaktadır. Bu dijitalleşme süreci, kullanıcıların aradıkları bilgiye hızlı ve kolay bir biçimde ulaşmalarına, dolayısıyla araştırmalarını daha etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak sağlamaktadır. Bilgi sistemlerinin, hem müzeler hem de kullanıcılar için bilgiye erişim bağlamında sağladığı kolaylıklar ve olanaklar neticesinde, müzeler yoğun biçimde koleksiyon yönetim sistemlerini (KYS) tercih etmeye başlamışlardır (Özel, 2016:181).

Koleksiyon Yönetimi ve Koruma

Genel anlamıyla koleksiyon, kişi ya da kurumlar tarafından sınıflanmış, seçilmiş, korunmuş; gizli ya da halka açık olup ziyaretçilere sunulan bir grup materyal ya da somut olmayan kültürel varlıklar grubudur. Potansiyel değerleri bakımından örnek teşkil ettiğinden, başvuru materyali olarak kullanılabilirliğinden, estetik nesneler olduklarından veya eğitsel açıdan önem taşıdıklarından dolayı edinilmiş, muhafaza altına alınmış ve bir müzede toplanmış nesnelerdir (Burcaw, 1997, s. 14).

Koleksiyon yönetim sistemleri, müzelerin varlıklarını etkin bir şekilde yönetmeleri ve korumaları için geniş bir özellik yelpazesi sunmaktadır. Bu sistemlerde yer alan başlıca modüller ve özellikler şunlardır:

Kataloglama/Nesne Yönetimi: Sağlama/edinme numarası, katalog numarası, başlık, öğeler, sanatçı ya da üretici, tarih, boyutlar, materyaller ve kullanılan teknikler, ekol, dönem, tanımlama, durum, güncel konum, değer, provenans, sergi geçmişi, kaynak ve resim gibi nesnelerden elde edilen tüm bilgi alanları eksiksiz bir biçimde kaydedilmektedir.

Sağlama/Edinme: Bağış yapan kişinin ismi, iletişim bilgileri, sağlama/edinme türü, numarası, taşınma belgesinin tarihi, söz verilen bağışlar, teslim alma tarihi, nesnenin müzeye nasıl geldiği bilgisi, bağışçının şartları/sınırlandırmaları, satıcı ve satın alma ücreti gibi bilgiler sistematik olarak işlenmektedir.

Koleksiyondan/Envanterden Çıkarma: Koleksiyondan çıkarılan nesneler için elden çıkarma yöntemi, tarihi ve nedeni ile ilgili bilgiler içeren katalog kayıtları detaylı olarak tutulmaktadır.

Tezarus: Kataloglama işlemi sırasında kullanılacak terimlerin standart yazım biçimlerinin tercih edilmesi için müze terminolojisinin kontrol edilmesine yardımcı olmaktadır. Bu, veri tutarlılığını sağlamaktadır.

Müzeler Arası Nesne Değişimi (Ödünç Alma/Verme): Her bir nesne için katalog kaydını da içerecek biçimde ödünç alan kişinin adı, iletişim bilgileri, özel gereksinimleri ile nesnenin ödünç verilme süresi, sevkiyat bilgisi, sigorta değeri, durumu, resmi ve ödünç alma/verme geçmişi gibi kritik bilgiler titizlikle izlenmektedir.

Sergiler: Sergi adı, yeri, süresi, sergi geçmişi, sergideki nesneler, ödünç verenler, sevkiyat bilgisi, sigorta, kurulum notları, bütçe ve sergi resimleri gibi sergiye yönelik tüm bilgiler detaylı olarak sunulmaktadır.

Sevkiyat/Nakliye: Nesnelerin farklı yerlere/konumlara taşınması işlemlerinin düzenlenmesi ile ilgili paketleme notları, kutu boyutları, sevkiyattaki kutu sayısı, her bir kutudaki nesnelerin sayısı/bilgisi, yer bilgisi, gönderilme ve teslim alma tarihleri, kurye-taşıyıcı ve müşteri bilgileri gibi alanlar titizlikle yönetilmektedir.

Durum/Konservasyon: Nesnenin durumu, incelenme tarihi, inceleyen kişi bilgisi ve konservasyon raporları gibi kritik alanlar kaydedilmektedir. Bu, eserlerin fiziksel bütünlüğünün takibini sağlamaktadır.

Çoklu Ortam Desteği: Çoğu koleksiyon yönetim sistemi, dijital görüntülerin, videoların, ses dosyalarının ve çeşitli dokümanların farklı formatlarda bibliyografik kayıt üzerine eklenmesine ve üstverilerinin tanımlanmasına olanak tanımaktadır. Bu sayede eserlere dair zenginleştirilmiş görsel ve işitsel dokümantasyon sağlanmaktadır.

Barkod Sistemleri: Sistem tarafından sağlama/edinme numarası, başlık ve resim gibi bilgileri içeren barkod etiketleri oluşturulmakta ve bastırılmaktadır. Barkodların taranması ve okunması ile nesnelerin takip edilmesi ve envanter kontrolünün etkin bir şekilde yapılması mümkün olmaktadır (Carinone,2010: 25).

Belirtilen bu özelliklerin ve modüllerin yanı sıra, koleksiyon yönetim sistemleri, müzelerin özel gereksinimleri doğrultusunda farklı şekillerde yapılandırılabilmekte ve ek modüllerle genişletilebilmektedir. Teknolojik gelişmelerin, müze nesnelerinin korunması, saklanması, erişime sunulması ve gelecek nesillere aktarılması açısından sunduğu önemli fırsatlar, fiziksel ve basılı ortamlarda yer alan nesnelerin dijitalleştirilmesi ve kapsamlı dijital müze koleksiyonlarının oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır.

Hesap Verebilirlik ve Şeffaflık

Müzelerin hesap verebilirlik ve şeffaflık ilkelerine uygun faaliyet göstermesi, envanter kayıt sistemleri aracılığıyla sağlanmaktadır. Bu bağlamda:

Arama ve Raporlama Yetenekleri: KYS'ler, sorgulama yöntemleri, dil seçenekleri veya farklı erişim uçlarına göre veri tabanlarını aramak için kullanılan terimleri kapsayan gelişmiş arama fonksiyonları sunmaktadır. Ayrıca, veri tabanı üzerinde seçilen bilgilere dayalı olarak otomatik raporlar üretilebilmektedir. Bu raporlar, envanterin güncel durumu, hareketliliği ve değeri hakkında düzenli ve şeffaf bilgi akışı sağlamaktadır.

Güvenlik Mekanizmaları: Çoklu kullanıcıya sahip sistemler için sistem yöneticisi tarafından yapılan, belirli kullanıcıların sınırlı veriyi görebilmesine veya değiştirebilmesine imkân veren güvenlik ayarlamaları bulunmaktadır. Bu, hassas müze verilerinin yetkisiz erişimden korunmasını ve veri bütünlüğünün muhafazasını güvence altına almaktadır.

Veri Alma/Gönderme: Sistemde üretilen veriler, XML veya DOC gibi farklı formatlar kullanılarak başka sistemlere gönderilebilmekte, aynı şekilde farklı sistemlerdeki veriler de alınabilmektedir. Bu karşılıklı veri alışverişi, müzeler arası işbirliğini ve ulusal/uluslararası standartlara uyumu desteklemektedir.

Telif Hakları/Çoğaltma Yönetimi: Telif haklarına yönelik sınırlandırmalar, verilen izinler ve telif hakkı sahibi gibi alanlar, yasal uyumluluğun sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Yasal Mevzuatlara Uyum: 2009 yılından beri T.C. Maliye Bakanlığı'nın Taşınır Mal Yönetmeliği uyarınca müzeler, koleksiyon bilgilerini dijital ortama aktarma süreçlerini büyük ölçüde tamamlamış durumdadır. Ancak, bu veri tabanları genellikle demirbaş malzeme yönetimi amacıyla tasarlanmış olup, bir müze envanterinin gerektirdiği spesifik alanları tam olarak kapsamamaktadır. Bu durum, müze envanterlerinde sadece eserle ilgili fiziksel bilgilerin (boyutlar, malzeme, teknik vb.) değil, aynı zamanda eser üzerinde gerçekleştirilmiş tüm araştırmaların ve yayınların da yer alması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Müzelerin bağlı/sorumlu oldukları kamu kurumunun ilgili mevzuatı (Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, Taşınır Mal Yönetmeliği, müzelere yönelik yönetmelikler, yönergeler, genelgeler, tüzükler, tebliğler, uluslararası sözleşmeler, ilke kararları ve ilgili diğer mevzuat) gereğince müze nesneleri ile ilgili bazı belge/defterleri tutmak, denetime açmak ve saklamakla yükümlü olmaları, bilgi sistemlerinin tasarımında bu yasal düzenlemelerin titizlikle dikkate alınmasının önemini artırmaktadır (Külcü, 2017:12).

Sonuç olarak, müze koleksiyonuna ait bir eserin fiziksel görüntüsü ve detaylı fiziki bilgileri ile birlikte, ilgili kütüphanelerden sağlanan yayınlar, eski görsel kayıtlar gibi tamamlayıcı nitelikteki bilgilerin de envanter sistemlerine entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu entegrasyon, bir eserin kapsamlı bir şekilde belgelenmesini, müze kurumsal hafızasının derinlemesine zenginleştirilmesini ve nihayetinde müzenin uzun vadeli sürdürülebilirliğinin temin edilmesini sağlamaktadır.

5. Dijitalleşen Envanter Sistemleri

Günümüzde teknoloji, insan hayatının her alanına nüfuz etmiş, vazgeçilmez bir unsura dönüşmüştür. Hayatı kolaylaştırma, maliyetleri düşürme ve kaynak kullanımını artırma gibi pek çok temel ihtiyacın karşılanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu yaygın kullanım alanı, geçmişte hayal dahi edilemeyen uygulamaların müzelerde yer bulmasına olanak tanımıştır. Teknolojik ilerlemeler, bilgi ve iletişim teknolojilerinin müzecilik alanında yaygın bir kullanım alanı bulmasını sağlamıştır. Bu entegrasyon, müze operasyonlarına ve uygulamalarına yepyeni yöntemler ve imkanlar getirerek önemli dönüşümler yaratmıştır.

Avrupa Birliği Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönetmeliği'nin 2018 yılında yayımladığı raporda "eserlerin ulus ötesi dolaşımının sınırlı kaldığı; bu nedenle, eserlerin sınırlar ötesinde dolaşımını ve ortak yapımını teşvik etmenin, sınırlar ötesindeki izleyicilere ulaşmak için daha etkili çözümler geliştirmenin önemli» olduğu, bunun sağlanabilmesi için dijital teknolojilerden yararlanılması gerektiği üzerinde durulmuştur (Mercin vd., 2023:5).

Bu teknolojik olanakların müzecilik meslek gruplarına sağladığı faydalar özetle şunlardır:

Kayıt uzmanları, koleksiyonlardaki nesnelere ait kayıtları düzenleme ve bu bilgilere erişim konusunda çok daha etkin araçlara sahip olmuştur. Bu sayede veri yönetimi süreçleri hızlanmış ve daha doğru hale gelmiştir.

Küratörler, sergi planlama aşamasında ilgilendikleri nesnelerin fiziksel konumlarından bağımsız olarak, objelere ait bilgilere hızla ulaşabilmektedir. Bu durum, sergi hazırlık süreçlerini büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır.

Koleksiyon yöneticileri, depolama ve iklim kontrol sistemlerini uzaktan izleyebilmekte ve bu sayede nesnelerin uygun koşullarda korunup korunmadığını sürekli olarak denetleyebilmektedir. Böylece eserlerin uzun ömürlülüğü garanti altına alınmaktadır.

Koruma uzmanları, hasarlı veya kötü durumdaki nesneleri analiz etme ve onarma süreçlerinde yeni ve gelişmiş araçlardan faydalanabilmektedir. Bu, restorasyon çalışmalarının daha hassas ve etkili yapılmasını sağlamaktadır.

Sergi tasarımcıları için ise, yeni iletişim teknolojileri ve bilgisayar destekli tasarım araçları, sergi planlamasından etiket ve grafik tasarımlarına kadar birçok alanda önemli kolaylıklar sunmaktadır. Bu durum, daha yenilikçi ve etkileyici sergi deneyimlerinin oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

Eğitimciler, internet tabanlı araçlar sayesinde ziyaretçileri bilgilendirme ve müze kaynaklarını eğitsel amaçlarla kullanma konusunda yeni yollar keşfetmiştir. Bu sayede müze eğitimleri daha interaktif ve erişilebilir hale gelmiştir (Marty, Rayward ve Twidale, 2003: 269).

Müzelerde 1960'lı yıllara kadar manuel olarak düzenlenen bilgi kayıtları, 60'lardan itibaren kullanılmaya başlanan bilgisayar teknolojisinin yardımı ile daha işlevsel hale gelmiştir. 90'lı yıllardaki internet devrimi ise, bu kaynakların kolay ve hızlı erişimine olanak vererek müze sınırlarının dışına taşımış ve geniş kitlelere ulaşmasını sağlamıştır. Her tür müzede, müze uzmanları koleksiyona ilişkin bir bilgi bütününü yönetirler. Bir nesnenin müzeye girmesiyle birlikte, nesneye ilişkin bilgi üretimi de başlar. Nesnenin ölçüleri, fotoğrafı, envanter numarası, müzeye geliş yolu, tarihsel ve kültürel bağlamı gibi verilerin tümü, bir bilgi bütünü oluşturmaktadır. Müzelerde kullanılan manuel sistemlerin diğer bir dezavantajı koleksiyon bilgilerine erişim sorunu ile ilgilidir. Geleneksel biçimiyle kartlar ve defterler halinde düzenlenen bilgi kaynakları, envanter numarası, nesne adı, vb. gibi sınırlı erişim uçlarına sahiptirler. Bazı müzeler, erişim uçlarını arttırmak için ek kart kataloglar da oluşturmaktadır. Fakat çağımızda tüm bu düzenlemeler, bilginin depolanması ve erişimi için yetersiz yöntemlerdir (Marty, Rayward ve Twidale, 2003: 262).

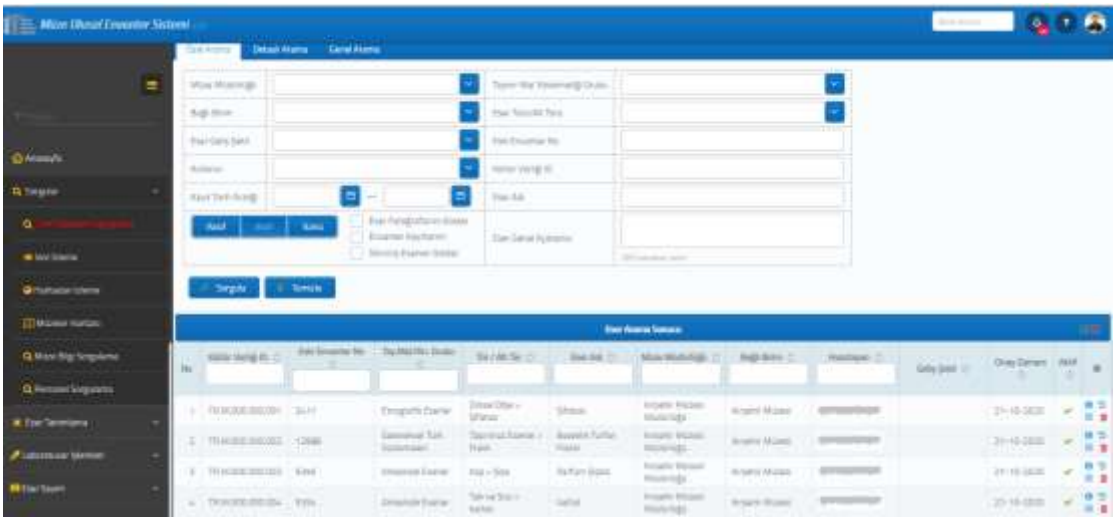
Geleneksel müze ziyaretlerinde eserlerin daha iyi anlaşılması için rehberler önemliyken, günümüzde nitelikli insan gücü yetersizliği nedeniyle bu durum değişmiştir. Artık ziyaretçiler, giriş kısmında temin edebilecekleri Kişisel Dijital Asistan (PDA) ve kulaklıklar sayesinde sesli bilgilendirmelerle rehbersiz bir şekilde müzeleri etkin bir biçimde gezebilmektedir. Bu teknolojik adaptasyon, müzelerin hem geleneksel işlevlerini sürdürmesini hem de modern ziyaretçi beklentilerine yanıt vermesini sağlamaktadır.

Avrupa'daki birçok müze, koleksiyonlarını sergileme, koruma ve ziyaretçi deneyimini zenginleştirme amacıyla teknolojiyi aktif bir şekilde entegre etmektedir. Türkiye'deki müzelerde de teknolojinin müze envanter sistemlerinde dijitalleşmesi, bu alandaki önemli adımlardan biridir. Dijital envanter sistemleri, eserlerin detaylı bilgilerinin sistematik ve güvenli bir şekilde kaydedilmesini sağlayarak, hem kurumsal belleğin korunmasına hem de koleksiyon yönetimi süreçlerinin sürdürülebilirliğine önemli katkılar sunmaktadır. Bu dijitalleşme, bilgiye hızlı erişim, eserlerin durum takibi ve risk analizlerinin daha etkin yapılmasına olanak tanıyarak, kültürel mirasın gelecek nesillere aktarılmasında vazgeçilmez bir rol oynamaktadır. Türkiye'deki müzelerin de bu dijital dönüşüme hızla adapte olması, hem ulusal hem de uluslararası standartlarda daha etkili bir müzecilik anlayışının benimsenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsada ilgili bakanlıklar çalışmalar yürütmektedir (Sarsılmaz, 2010:46).

Yakın zamanda yapılan çalışmalardan birisi MUES projesidir. Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB) ile TÜRKSAT A.Ş. arasındaki e-devlet işbirliği kapsamında, Müzeler Ulusal Envanter Sistemi (MUES) Projesi önemli bir adım olarak hayata geçirilmiştir. 29.11.2012 tarihinde imzalanan sözleşme ile MUES Envanter Modülü geliştirilmeye başlanmış ve ilk aşama danışmanlık hizmetleri tamamlanmıştır. Bakanlık proje ekibi ve Standardizasyon Komitesi'nin özverili çalışmaları sonucunda, internet üzerinden

veri girişi ve sorgulama yapılabilen MUES Envanter Modülü 1.0 versiyonu kullanıma sunulmuştur (https://mues.kultur.gov.tr/,[2.07.2025]).

Görsel 2. MUES,https://b3lab.org/sayfa/mues_muze_ulusal_envanter_sistemi_projesi-32, [15.06.2025]).



Görsel 3. MUES, https://b3lab.org/sayfa/mues_muze_ulusal_envanter_sistemi_projesi-32 [15.06.2025]).

Kültür ve Turizm Bakanlığı ve TÜBİTAK BİLGEM çözüm ortaklığı ile tamamen yerli ve milli bir proje olarak geliştirilmiştir. Başlangıçta pilot müzelerde test edilen sistem, elde edilen geri bildirimlerle iyileştirildikten sonra, ulusal bir veri bankası olarak gerçek veri kaydı tutmaya yönelik yaygınlaştırma çalışmalarına geçilmiştir (https://b3lab.org/sayfa/mues, [2.07.2025]). Bu süreçte yapılan analizler ve pilot uygulamalar, bazı mevcut envanter fişleri veya defterlerinde imza ve mühür eksiklikleri, eser fotoğraflarında ölçek kullanımının yetersizliği veya düşük görüntü kalitesi gibi eksiklikleri ortaya koymuştur. MUES Envanter Modülü, tüm müzelerdeki eserlerin ayrıntılı bilgilerini içerecek ulusal

nitelikte bir veri bankası olarak kültürel mirasın dijital ortamda korunması ve erişilebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır (ICOM,2013:5).



Görsel 4. Envanter Fişinin müzenin var olan yazılımından alınmış çıktısının pdf versiyonu (ICOM,2013:45).

Eserlerin kayıt altına alınmasını sağlayan RFID ve MUES projeleri ile teknoloji ürünü güvenlik sistemi 'Akıllı Kameralar'la desteklenecektir. Bu durumun faydaları şu şekildedir;

Dijital kameralar aracılığı ile müzeler her an izlenebilmesi,

Akıllı Kameraların, gerektiğinde müzeleri tehdit eden riskleri bir noktadan takip edebilmesi,

Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde deneme çalışmalarına başlanan sistemin, zamanla bütün müzelere yaygınlaştırılması,

Yeni projelerle beraber müzelerin cazibelerinin artırılarak daha fazla ziyaretçinin dikkatini çekmesi.

Dijitalleşme, müze envanter kayıt süreçlerine önemli avantajlar sağlamaktadır. Geleneksel envanter yöntemlerinin aksine, dijital ortamda tutulan kayıtlar, koleksiyon bilgilerine hızlı ve güvenli erişim imkanı sunmaktadır. Bu sayede, araştırmacılar, küratörler ve diğer ilgili personel, ihtiyaç duydukları verilere anında ulaşabilir; fiziksel evrak arama ve arşivleme süreçlerinin getirdiği zaman kaybı ve hata riskini minimize etmektedir. Ayrıca, dijital envanter sistemleri, bilgilerin ulusal ve uluslararası standartlarda yaygınlaşmasını kolaylaştırmaktadır. Paylaşılabilir veri tabanları ve ortak dijital platformlar aracılığıyla, farklı kurumlar arasında bilgi alışverişi artmakta, bu da koleksiyonların daha geniş kitlelere tanıtılmasına ve bilimsel çalışmalara katkı sağlamaktadır. Bu süreç, sadece envanterin güvenliğini artırmakla kalmayıp aynı zamanda küresel düzeyde ortak bir müze bilgi ağı oluşumuna zemin hazırlayarak kültürel mirasın evrensel erişilebilirliğini ve bilimsel işbirliğini derinleştirmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, müzelerde tutulan envanter kayıtlarının kültürel mirasın dokümantasyonundaki kritik rolünü, kurumsal bellek oluşumu ve müze sürdürülebilirliği açısından derinlemesine incelemiştir. Envanter kayıtlarının, eserlerin basit kimlik bilgilerini barındıran idari araçlar olmanın çok ötesinde, kurumların belleğini oluşturan ve uzun vadeli varlıklarını güvence altına alan temel mekanizmalar olduğu ortaya konmuştur. Kültürel mirasın korunması, yönetimi ve gelecek nesillere aktarılmasında kilit

bir öneme sahip olan bu dokümantasyon süreci, müzelerin temel fonksiyonlarından birini teşkil etmektedir. Envanterin, kurumsal bilgi birikimini koruyarak erişilebilirliğini sağlaması ve geçmiş uygulamalardan öğrenerek daha bilinçli stratejik kararlar alınmasına olanak tanıması, personel değişimlerine rağmen koleksiyona dair uzman bilginin sürekliliğini temin eden bir arşiv görevi görmesi, çalışmanın temel bulgularını oluşturmaktadır.

Müzelerin sürdürülebilirliğine katkıları arasında, koleksiyonların durum takibi ve risk analiziyle etkin müdahalelerin planlanması önemli yer tutmaktadır. Özellikle dijitalleşen envanter sistemleri, bilgiye hızlı ve güvenli erişim sağlayarak hem ulusal hem de uluslararası standartlarda dokümantasyonun yaygınlaşmasını desteklemektedir. T.C. Maliye Bakanlığı'nın Taşınır Mal Yönetmeliği'ne uyum çabalarına rağmen, mevcut dijital sistemlerin müze envanterlerinin gerektirdiği detaylı bilgi alanlarını tam olarak kapsamadığı görülmektedir. Bir müze envanterinin, eserlerin fiziksel bilgilerinin yanı sıra, üzerlerinde yapılmış araştırmaları, yayınları, görsel materyalleri ve konservasyon geçmişini içermesi gerektiği vurgulanmıştır.

Küresel COVID-19 salgınıyla birlikte, müzelerin teknolojiyi etkin biçimde kullanmaları ve dijital yetkinliklerini artırmaları gerekliliği, kültürel miras alanında gerçekleştirilen tartışmaların merkezine yerleşmiştir. Aralık 2019'dan itibaren dünyanın gündemine oturan salgın sürecinde, müzeler dijital platformları hızla kullanmaya başlamışlardır. Bu süreçte, dünya genelinde ve Türkiye'de sanal müzelerin izleyici sayılarında ciddi bir artış yaşanmıştır. British Müzesi, Metropolitan Sanat Müzesi, Louvre Müzesi, Hermitage Müzesi gibi dünyaca ünlü müzeler, dijital platformlarda koleksiyonlarını izleyiciyle buluşturma konusunda büyük bir rekabete girmiş, sanal müzelerini güncelleyerek ziyarete açmışlardır. Bu durum, dijitalleşen envanter sistemlerinin sadece bir idari gereklilik olmaktan öte, kültürel mirasın korunmasına yönelik küresel çabalara yapılan kritik bir katkı olarak değerlendirilmesi gerektiğini açıkça göstermektedir.

KAYNAKLAR

Carpinone, E., C. (2010). “Museums Collections Management Systems: One Size Does Not Fit All.” Master of Arts in Museum Professions, Seton Hall University.

Burcaw, G. E. (1997). Introduction to museum work. (3nd. ed.) Walnut Creek, Calif.: Altamira Press.

Marty, P.F., W.B.Rayward ve M.B., Twidale (2003). “Museum Informatics”. Annual Review of Information Science and Technology.

Mercin, L., Kubat, Z., Ö., Kılıçkaya, E.,E. ve Özcan, F., Ç. (2023). “Kültürel Mirasın Tanıtımında Dijital Dönüşümün Etkileri ve Üniversite Müzeleri”, *ERKIN Uluslararası Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi*, 1 (1).

Erbay, M. (2011). Müzelerde Sergileme ve Sunum Tekniklerinin Planlanması, Beta Basım Yayın, İstanbul.

Karadeniz, C. (2020 Haziran). “Müzede Dijital Teknolojilerin Kullanımı ve Salgın Sürecinde Dijital Katılım”. idil, 70

Külcü, Ö. (2017). Elekronik Ortamda Belgelerin Uzun Süre Korunması, Güvenliği Ve Erişim Etkinliğinin Artırılmasında Üstveri Elemanlarının Önemi: Sorunlar Ve Çözüm Arayışları, Türk Arşivciler Derneği, *Arşiv Dünyası Dergisi*, 17-18.

Sarsılmaz, Y. (2010).Müzelerde Teknoloji Kullanımı, *ABMYO Dergisi*.

ICOM, Müze Ulusal Envanter Sistemi (MUES) Yaygınlaştırma Klavuzu. Ankara Türkiye. ISBN: 978-975-17-3664-2.

Müzecilik (2.06.2025) https://icom.museum.

Özen, L. Ve Demirdelen, H. (2011). AccessIT, Digitalization in Museum and Europena, Türk Kütüphaneciliği, 25.

Özel, N. (2016). Müzelerde Bilginin Düzenlenmesi Ve Erişime Sunulması: Ankara'daki Müzelere Yönelik Bir Araştırma, *DTCF Dergisi*, 56.1.

İnternet Kaynakları

http 1: "Envanter" https://turkiyeturizmansiklopedisi.com/envanter-uzmani, Erişim tarihi: 15.06.2025.

http2:"Envanter"https://teftis.ktb.gov.tr/yazdir?40AEA65F0D11B236BB4200FAA9582384#:~:text=Envanter%20%C4%B0%C5%9Flemleri,m%C3%BCze%20%C3%B6n%20envanter%20defterine%20kaydedilir, Erişim tarihi: 15.06.2025.

http3: "Koleksiyon kaydı", https://encyclopedia.pub/entry/32484, Erişim tarihi: 15.06.2025.

KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASI KAPSAMINDA TÜRK VE İSLAM ESERLERİ KOLEKSİYONLARININ ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF COLLECTIONS OF TURKISH AND ISLAMIC ARTIFACTS IN THE SCOPE OF PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE

Dr. Gizem ÇOLPAN [1]

[1]*Dr., Balıkesir Büyükşehir Belediyesi, Balıkesir, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9076-9507*

ÖZET

Müzelerde yer alan Türk ve İslam eserleri koleksiyonları, sadece estetik değeri olan objeler değil, aynı zamanda İslam medeniyetinin sanatsal dehasını ve zengin kültürel mirasını yansıtan eşsiz hazinelerdir. Ulusal kültürel mirasın korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu koleksiyonlar, Anadolu'dan başlayarak Osmanlı'dan önceki Türk beyliklerine, Osmanlı İmparatorluğu'na ve günümüze uzanan geniş bir zaman dilimindeki Türk ve İslam sanatının çeşitliliğini ve dönemler içindeki gelişimini göstermektedir. Hat, tezhip, minyatür, çini ve dokuma gibi çeşitli sanatsal disiplinleri içeren bu eserler, Türk ve İslam sanatının kapsamlılığını ve derinliğini sergilemekle birlikte bilimsel araştırmalar için de temel bir kaynak teşkil etmektedir.

Bu koleksiyonlar bilimsel araştırmalar için temel bir kaynak oluşturmaktadır. Türkiye'deki müzelerde yer alan Türk ve İslam eserleri koleksiyonları, kültürel mirasımızın korunmasında hayati bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, Türk ve İslam Eserleri Müzesi, Topkapı Sarayı Müzesi, Mevlana Müzesi ve Anadolu Medeniyetleri Müzesi gibi önde gelen kurumların Türk ve İslam eserleri koleksiyonları içerik, kronolıjik dağılım, coğrafi köken, sanatsal teknikler gibi çeşitli açılardan akademik bir perspektiften detaylıca incelenmiştir. Söz konusu incelemeler, eserlerin kültürel bağlamına dair titiz analizler sunmakla birlikte kültürel miras alanlarına önemli bilimsel katkılar sağlamaktadır. Bu müzelerdeki koleksiyonlar, sadece birer sergileme alanı olmaktan öte, kültürel mirasın bilimsel yöntemlerle belgelenmesi, analiz edilmesi ve korunması süreçlerinde merkezi bir rol oynamaktadır. Bu çalışmalar, gelecek nesillerin kültürel kimliklerini inşa etmelerinde ve evrensel mirasın değerini kavramalarında kritik bir zemin oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kültür, Kültürel Miras, Koleksiyon, Türk ve İslam Eserleri.

ABSTRACT

The collections of Turkish and Islamic artifacts in museums are not only objects of aesthetic value, but also unique treasures that reflect the artistic genius and rich cultural heritage of Islamic civilization. They play a critical role in preserving the national cultural heritage. These collections show the diversity of Turkish and Islamic art and its development over time, starting from Anatolia, through the pre-Ottoman Turkish principalities, the Ottoman Empire and the present day. These artifacts, which include various artistic disciplines such as calligraphy, illumination, miniature, tile and weaving, display the breadth and depth of Turkish and Islamic art and constitute a fundamental source for scientific research.

These collections constitute a fundamental source for scientific research. The collections of Turkish and Islamic artifacts in museums in Turkey play a vital role in the preservation of our cultural heritage. In this context, the collections of Turkish and Islamic artifacts in leading institutions such as the Museum of Turkish and Islamic Art, Topkapı Palace Museum, Mevlana Museum, and the Museum of Anatolian

Civilizations are examined in detail from an academic perspective in terms of content, chronological distribution, geographical origin, and artistic techniques. These studies provide rigorous analyses of the cultural context of the artifacts and make important scientific contributions to the field of cultural heritage. The collections in these museums are more than just exhibition spaces; they play a central role in the processes of documenting, analyzing and preserving cultural heritage through scientific methods. These studies constitute a critical basis for future generations to construct their cultural identities and understand the value of universal heritage.

Keywords: Culture, Cultural Heritage, Collection, Turkish and Islamic Artifacts.

USING PHOTOGRAMMETRY FOR DIGITAL DOCUMENTATION OF HERITAGE SITES AND OBJECTS IN JORDAN

Fatima Haroun

Archaeological Conservation, Queen Rania Faculty of Tourism and Heritage (QRFTH), The Hashemite University

ABSTRACT

The study emphasizes the importance of using photogrammetry as a remote sensing technique for reliable two-dimensional documentation of heritage sites and archaeological objects, because documentation helps us preserve antiquities for the longest possible time, so that we have a database of antiquities in the event of their destruction. Our research data was collected from an archaeological site in the Jordanian desert, including (Al-Harranah) Palace. Images were taken at ideal locations and times to provide realistic colors and an accurate assessment of the building's facade characteristics. Data were processed and composite models were generated using dense image matching techniques. In addition to 3D modeling, orthogonal images of the facades were created. Photographs are to a uniform scale and depict all objects in their flat positions, providing reliable and realistic maps. The results will greatly assist in monitoring and planning preservation activities of historic buildings.

Keywords: Photogammetry , Documentation, Close-range, Overlap , Forward overlap, lateral overlap, Agisoft .

THE IMPACT OF MIGRANT REMITTANCES ON THE SOCIOECONOMIC DYNAMICS OF THE COUNTRY OF ORIGIN: THE CASE OF IRAN

Macan Aria Parsa [1]

[1]Islamic Azad University, Dehaghan, Iran.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-5513-0683

[1] macan.ariaparsa65@gmail.com, +98913-106-0692

ABSTRACT

Migrant remittances are considered one of the key financial inflows contributing to the socioeconomic dynamics of migrant-sending countries. This study focuses on Iran and employs neoclassical and social network approaches to analyze the motivations and patterns of remittance behavior among the Iranian diaspora. The findings indicate that under conditions such as exchange rate volatility, interest rate differentials, and economic instability, migrants tend to remit funds primarily for altruistic and family-related reasons rather than investment purposes. As a result, remittances are largely directed toward meeting the immediate needs of households rather than contributing to productive economic activities. Moreover, the lack of formal infrastructure and effective policy incentives poses a challenge to the strategic utilization of these financial flows. The study highlights the need for targeted policies to improve transparency in transfer channels and to enhance migrants' willingness to engage economically with their home country.

Keywords: Migrant Remittances, Iranian Diaspora, Iran.

OPTIMIZING OUTCOMES IN PSORIASIS: IMPACT OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS

Major Gheorghe GIURGIU[1], Prof dr med Manole COJOCARU[2,3]

[1]Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania

https://orcid.org/0000-0002-5449-2712

[2]Academy of Romanian Scientists

[3]Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania

https://orcid.org/0000-0002-7192-7490

ABSTRACT

Background A growing body of evidence highlights that intestinal dysbiosis is associated with the development of psoriasis. The gut–skin axis is the novel concept of the interaction between skin diseases and microbiome through inflammatory mediators, metabolites and the intestinal barrier. The gut microbiome affects skin homeostasis through its influence on the signaling pathways that coordinate epidermal differentiation.

The objective of this study was to synthesize current data on the Deniplant natural modulator of the gut microbiome in patients with psoriasis.

Materials and methods All studies confirmed the association of psoriasis and gut microbiota dysbiosis. We describe the recent advances regarding the interplay between gut microbiota and the skin. Thus, the microbiome can be considered an effective therapeutical target for treating this disorder.

Results This presentation provides a detailed and comprehensive systematic study regarding gut microbiome in patients with psoriasis. These results are supported by clinical observations based on a case serie showing improvement in psoriatic skin lesions after Deniplant natural modulator. It is still not clear whether psoriasis is an effect or a cause of the observed disbalance between beneficial and pathogenic microbes. In this context, the study provides very interesting results, showing significantly greater changes in the gut microbiome of patients with psoriasis treated Deniplant natural modulator

Conclusion There is a significant association between alterations in gut microbial composition and psoriasis. Intestinal dysbiosis is a state of imbalanced gut microbiome that eventually has a negative impact on skin function and integrity. Deniplant natural modulator is a potential therapeutic strategy in patients with psoriasis

Keywords: dysbiosis, microbiome, psoriasis, gut-skin axis, gut barrier, Deniplant nutraceuticals

JİNEKOLOJİK KANSERLERDE GENETİK DANIŞMANLIK VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

İrem COŞKUN [1]

[1] *Yüksek Lisans Öğrencisi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı Kadın Sağlığı ve Doğum Hemşireliği Tezli Yüksek Lisans Programı Anabilim, Çankırı, Türkiye.*

[1] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5560-1995*

Sakine YILMAZ [2]

[2] *Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik bölümü, Çankırı, Türkiye.*

[2] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7406-1389*

Gökçe Banu ACAR GÜL [3]

[3] *Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik bölümü, Çankırı, Türkiye.*

[3] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2811-1821*

ÖZET

Jinekolojik kanserler (JK), dünya genelinde kadın sağlığını tehdit eden önemli malignitelerdir. Bu nedenle kalıtsal kanser risk değerlendirmesi ve danışmanlığı, özellikle genetik test sonuçlarının yönetimini etkilediği JK'de onkoloji bakımının ayrılmaz bir parçasıdır. Ancak, genetik testlerden faydalanabilecek çok sayıda hasta test yaptırmamaktadır. Ayrıca kalıtsal kanser yatkınlığı sendromu olmasa bile, kanser riski yüksek hastaları belirlemek, tarama ve önleyici tedbirleri uyarlamada önemlidir. Bu nedenle, genetik risk değerlendirmesi ve danışmanlık yöntemleri, genişleyen hasta popülasyonunun ihtiyaçlarını karşılamak için gelişmek zorunda kalmaktadır. Son yıllarda genetik danışmanlık adına mainstreaming, ChatGPT, aile ve anlatı terapisi gibi bir çok güncel yaklaşım geliştirilmiştir. Genetik testlerin "Mainstreaming", genetik danışman ve klinik kaynaklarının genişlemesini en aza indirirken testlerin kullanımını iyileştirmek için geleneksel genetik danışmanlık modeli yerine rutin kanser bakımına genetik testleri dahil etme girişimidir. Yapılan çalışmada ChatGPT'nin genetik sendromlar, genetik testler ve danışmanlıkla ilgili soruları doğru şekilde yanıtladığı, bu nedenle bu güçlü aracın genetik danışmanlık soruları için bir hasta kaynağı olarak kullanılabileceği öne sürülmektedir. Yine ChatGPT, bireysel hasta farklılıklarına yanıt olarak yüksek esneklik sağlayan JK için tedavi önerileri üretmede umut verici bir araçtır. Mobil uygulamalarla genetik eğitim ve test, genetik bakım sunmak için başarılı ve tamamlayıcı bir seçenek olabileceği bildirilmektedir. Genetik danışmanlık, danışanlarda ve ailelerde psikolojik ve sosyal uyumu kolaylaştırmaktadır. Psikoterapötik güncel yaklaşım olan anlatı ve aile terapisinin, danışanın olumsuz durumlara uyum sağlamasını teşvik ettiği ve genetik danışmanlık sürecini iyileştirdiği bildirilmektedir. Makine öğrenimi, JK'in sağlık hizmetlerinde devrim yaratma potansiyeline sahip dönüştürücü bir teknolojidir. Genetik danışmanlık; risk değerlendirmesi, erken tanı, koruyucu cerrahi yaklaşımlar ve kişiselleştirilmiş tedavi seçeneklerinin planlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda JK'in önlenmesi ve yönetimi açısından genetik danışmanlıkta güncel yaklaşımların takibi hemşirelik bakım ve danışmanlığı açısından kritiktir. Bu derlemede JK'lerde genetik danışmanlık ve güncel yaklaşımlara yönelik farkındalık oluşturulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jinekolojik kanserler, genetik danışmanlık, hemşirelik.

ABSTRACT

Gynecological cancers (GCs) are significant malignancies that threaten women's health worldwide. Therefore, hereditary cancer risk assessment and counseling are integral components of oncology care in GCs, particularly as they influence the management of genetic test results. However, many patients who could benefit from genetic testing do not undergo testing. Furthermore, even in the absence of hereditary cancer predisposition syndromes, identifying high-risk individuals is essential for tailoring screening and preventive strategies. Consequently, genetic risk assessment and counseling methods must evolve to meet the needs of an expanding patient population. In recent years, several modern approaches have been developed in the field of genetic counseling, including mainstreaming, ChatGPT, family therapy, and narrative therapy. “Mainstreaming” of genetic testing aims to integrate genetic tests into routine cancer care instead of the traditional genetic counseling model, improving access while minimizing the need for expanded genetic counselor and clinical resources. Studies suggest that ChatGPT can accurately answer questions related to genetic syndromes, genetic testing, and counseling, making it a potential resource for patients seeking information. Additionally, ChatGPT offers promising support in generating treatment recommendations tailored to individual differences, particularly in GC cases. Mobile applications offering genetic education and testing are reported to be effective and complementary tools in delivering genetic care. Genetic counseling also facilitates psychological and social adaptation in patients and their families. Psychotherapeutic approaches such as narrative and family therapy have been shown to enhance patients' coping mechanisms and improve the genetic counseling process. Machine learning is a transformative technology with the potential to revolutionize healthcare services for GCs. Genetic counseling plays a crucial role in risk assessment, early diagnosis, preventive surgical approaches, and the planning of personalized treatment options. In this context, tracking current approaches in genetic counseling is critical for nursing care and patient guidance in the prevention and management of GCs. This review aims to raise awareness of genetic counseling and contemporary practices in gynecological cancers.

Keywords: Gynecological cancers, genetic counseling, nursing.

GİRİŞ

Jinekolojik kanserler dünya genelinde önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Serviks, endometrium ve over kanserleri, kadınlar arasında en sık görülen jinekolojik malignitelerdir

1. Epidemiyoloji

Jinekolojik kanserler, dünya genelinde önemli bir sağlık sorunudur. Serviks kanseri insidansı yüz binde 13.3, endometrium kanseri insidansı yüz binde 8.7 ve over kanseri insidansı yüz binde 6.6'dır. Ölüm oranları ise serviks kanseri için yüz binde 7.3, endometrium kanseri için yüz binde 1.8 ve over kanseri için yüz binde 4.2'dir. Türkiye'de jinekolojik kanserlerin görülme sıklığı sırasıyla endometrium, over ve serviks kanseridir. Dünya Sağlık Örgütü 2020 verilerine göre, Türkiye’de 45-49 yaş arasındaki kadınların ilk on ölüm nedeni arasında over kanseri yedinci, serviks kanseri ise dokuzuncu sırada yer almaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2018; GLOBOCAN, 2020).

2. Genetik Danışmanlığın Tanımı ve Önemi

Genetik danışmanlık, bireyin genetik yatkınlığı ve ailesel hastalık öyküsüne dayalı risk değerlendirmesi sunan bir süreçtir. National Society of Genetic Counselors’a göre, genetik danışmanlık medikal, psikolojik ve ailesel yönleriyle bireyin anlamasına ve uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır (Akşit & Başaran, 2019).

3. Jinekolojik Kanserlerde Genetik Yatkınlık

Jinekolojik kanserlerin %10-20'si kalıtsal mutasyonlarla ilişkilidir [4]. BRCA1/2, Lynch Sendromu genleri (MLH1, MSH2, MSH6, PMS2), TP53 gibi mutasyonlar özellikle over ve endometrium kanserinde öne çıkmaktadır (Garg & Soslow, 2024).

Yüksek dereceli seröz over kanserlerinin %15-20'si BRCA1/2 mutasyonlarıyla ilişkilidir. RAD51C/D, BRIP1 gibi genler de risk oluşturmaktadır. Lynch Sendromu, yaşam boyu endometrium kanseri riskini %40'a kadar çıkarabilmektedir. Human Papilloma Virüsü (HPV) enfeksiyonu temel etken olsa da, TP53 ve STK11 gibi genetik değişiklikler de servikal kanser gelişimine katkı sağlamaktadır (Dobrzycka & Terlikowski, 2016).

4. Kalıtsal Kanser Sendromları

BRCA1/2 Sendromu

BRCA1/2 mutasyonları, meme ve over kanseri riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Profilaktik cerrahi ve PARP inhibitörleri ile yönetim mümkündür (Kuchenbaecker et al., 2017).

Lynch Sendromu

Mismatch repair (MMR) gen mutasyonları sonucu gelişen bu sendrom, jinekolojik ve gastrointestinal kanserlerde artmış riske yol açmakatdır (Dobrzycka & Terlikowski, 2016).

Diğer Sendromlar

Li-Fraumeni Sendromu (TP53), Peutz-Jeghers Sendromu (STK11), RAD51C/D ve PALB2 mutasyonları da jinekolojik tümör yatkınlığı ile ilişkilidir (Dobrzycka & Terlikowski, 2016).

5. Genetik Danışmanlık Süreci

Danışmanlık; aile öyküsünün alınması, risk hesaplaması (BOADICEA, PREMM5), genetik testler, sonuç analizi ve bireysel yönetim planını içermektedir (Yurgelun et al., 2017).

6. Genetik Testlerde Kullanılan Teknolojiler

NGS (Yeni nesil dizileme), Sanger sekanslama, sıvı biyopsi ve tümör DNA analizleri güncel teknolojiler arasındadır. (Çoğulu et al., 2011)

7. Jinekolojik Kanserlerde Genetik Danışmanlık ve Güncel Yaklaşımlar

Jinekolojik kanserlerde genetik danışmanlık; sadece genetik test önerme ve sonuç bildirme süreci değildir. Aynı zamanda risk değerlendirmesi, ailesel öykünün ayrıntılı alınması, bireyin ve ailesinin hastalık algısının anlaşılması, psikososyal ihtiyaçların belirlenmesi ve gerektiğinde yönlendirme yapılmasını içermektedir (Dane et al., 2024).

BRCA1/2, TP53, PTEN, MLH1, MSH2 gibi genlerdeki germline mutasyonlar; meme, over, endometrium ve kolorektal kanserler gibi çeşitli malignitelerle ilişkilidir. Bu mutasyonların saptanması, bireydeki riskleri önceden belirlemeyi ve gerektiğinde koruyucu cerrahi veya yoğun tarama stratejilerinin planlanmasını sağlamaktadır (Patel& ark., 2024).

7.1. ChatGPT ve Genetik Danışmanlık

Yapay zekâ tabanlı dil modelleri, hasta bilgilendirmesi, risk analizine yardımcı soru-cevap sistemleri ve eğitim materyalleri oluşturma gibi alanlarda destek sağlayabilmektedir. ChatGPT, özellikle hasta dostu dil kullanımı açısından avantajlıdır (Michalska et al., 2025).

Patel ve ark.'nın 2024 SGO bildirisi, ChatGPT-3.5'in genetik danışmanlık konusunda 20 soruya %100 doğru ve kapsamlı cevap verdiğini, BRCA/Lynch ile ilgili sorularda ise %67–83 doğruluk elde ettiğini göstermektedir (Patel& ark., 2024).

Chou ve arkadaşlarının 2025 yılında yaptığı bir çalışmada, GPT-4 tabanlı "LilyBot"un 150 over kanseri sorusu arasında, insan uzmanlara kıyasla hem doğruluk hem kapsayıcılıkta istatistiksel olarak daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymaktadır (doğruluk p=0.017, kapsayıcılık p<0.001) (Chou& ark., 2025).

- **Hasta Hazırlık Aşaması**: Danışmanlık öncesinde hastaların temel genetik kavramları anlaması için ChatGPT ile etkileşimli eğitim modülleri geliştirilebilmektedir.
- **Psikolojik Destek Rolü:** Genetik test sonuçları sonrası ortaya çıkan kaygı, suçluluk ya da öfke gibi duygular, danışma sırasında ifade edilmediğinde içselleştirilebimektedir. ChatGPT, bu tür duyguların normalleştirilmesi adına anonim destek sağlayabilecek bir araç olabilmektedir.
- **Sınırlamalar**: ChatGPT'nin bazı terimleri yanlış yorumlayabilmesi, bilgi güvenliği sorunları, kişiselleştirme eksikliği ve yerel etik/klinik protokollere göre filtrelenmemesi gibi nedenlerle yalnızca yardımcı rol oynaması önerilmektedir (Patel& ark., 2024; Serani, 2024).

7.2. Mainstreaming (Ana Akımlaştırma)

Geleneksel modelde genetik danışmanlık için hasta önce bir onkolog veya jinekoloğa başvurmaktadır, ardından genetik uzmanına yönlendirilmektedir. Ancak bu süreç hem zaman alıcı hem de kaynak tüketici olmaktadır.

7.2.1 Mainstreaming Yaklaşımının Unsurları:

- Klinik personelin kısa süreli genetik danışmanlık eğitimi alması,
- Dijital bilgilendirme sistemleri (ör. interaktif onam videoları),
- Klinik iş akışına entegre edilen test öneri algoritmalarıdır (ör. NCCN rehberlerine dayalı).

Başarılı Uygulamalar:

- İngiltere'de NHS tarafından yürütülen projelerde mainstreaming ile genetik test oranı 3 kat artmış, test sonuçlarına ulaşım süresi %40 kısalmıştır (White, 2020).
- ABD'de Memorial Sloan Kettering gibi merkezlerde, patoloji raporuna entegre edilen otomatik yönlendirme sistemleri ile riskli hastaların %85'ine test yapılabilmiştir (Byrne et al., 2024).

Zorluklar: Personel eğitimi yetersizliği, hasta dil engelleri, dijital okuryazarlık düzeyi gibi faktörler süreci zorlaştırabilmektedir.

7.3. Anlatı ve Aile Terapisi

Genetik bilgi, bireyin yalnızca biyolojik değil; sosyal, duygusal ve kültürel dünyasını da etkilemektedir.

7.3.1 Anlatı Terapisinin Rolü

Hasta, genetik test sonucu aldıktan sonra yaşadığı karmaşık duyguları dile getirmekte zorlanabilmektedir. Naratif terapi, hastaya "hikâyesini anlatma" olanağı sunarak, travmatik bilgiye anlam kazandırmasını sağlamaktadır.

Dane ve arkadaşlarının (2024) kapsamlı bir derlemesine göre; naratif yaklaşımlar ve aile terapisi, genetik danışmanlığın psikososyal etkilerini azaltmakta; hastaların ve aile fertlerinin adaptasyon sürecini olumlu yönde etkilemektedir. Örneğin; BRCA1 taşıyıcısı genç bir kadın, "kanser genini annemden aldım" diyerek suçluluk duyabilmektedir. Bu duygu, anlatı terapisiyle paylaşılabilmekte ve yeniden çerçevelenebilmektedir (Dane&ark., 2024).

7.3.2 Aile Terapisinin Rolü:

- Aile sistemlerine dönük grup terapileri ve bireysel naratif çalışmaları özellikle riskli genotiplerin öğrenilmesi sonrası yaşanan anksiyete, suçluluk duygusu ve iletişim zorluklarına çözüm getirmektedir (Dane&ark., 2024).

- Genetik bilginin aile bireyleriyle paylaşımı hem etik hem duygusal bir sorumluluk içermektedir.
- Aile içi çatışmalar, "kimin test yaptırması gerektiği", "kimin riskte olduğu" gibi sorular etrafında şekillenebilmektedir.
- Aile terapisti, iletişim köprüleri kurar, risk algısını normalleştirmektedir, destek sistemlerini güçlendirmektedir (Wiens et al., 2013).

Genetik danışmanlık ekibine psikolog veya psikiyatristin dahil edilmesi, bu sürecin multidisipliner hale getirilmesini sağlamaktadır. Aile sistemlerine dönük grup terapileri ve bireysel naratif çalışmaları özellikle riskli genotiplerin öğrenilmesi sonrası yaşanan anksiyete, suçluluk duygusu ve iletişim zorluklarına çözüm getirmektedir. Bu yöntemler, yalnızca bireye değil, aileye de bilgiyi aktararak destek mekanizmalarını güçlendirir ve klinik sonuçlara olumlu yansımaktadır (Dane&ark., 2024).

7.4. Makine Öğrenimi

Makine öğrenimi (ML), büyük genomik ve klinik veri setlerinden kalıplar çıkararak risk analizleri, tedavi yanıt tahminleri ve hatta prognoz öngörüsü yapabilmektedir. Loizzi ve ark. (2025) çok merkezli çalışmada BRCA-pozitiflerde over kanseri riskini ML ile tanımlamakta, klinik uygulama potansiyelini vurgulamaktadır (Loizzi& ar., 2025).

Chen ve arkadaşları (2025), yüksek dereceli seröz over kanserindeki progression-free survival'ı (PFS) öngören SHAP destekli ML modeli tasarlamış, klinik amaçlarla kullanılabilir bir araç oluşturmaktadır (Chen&ark., 2025).

- **Klinik Uygulamalar:**
  - **Risk Sınıflaması**: BRCA1/2 gibi germline mutasyonların yanı sıra, somatik mutasyonların birlikte değerlendirilmesiyle bireyselleştirilmiş risk profilleri çıkarılabilmektedir (Comes& ark., 2023).
  - **Tedavi Yanıtı Öngörüsü**: PARP inhibitörü tedavisine yanıtı öngörmek için ML modelleri geliştirilmektedir(Chen&ark., 2025).
  - **Gizlilik ve Etik**: ML modelleri eğitim sırasında hasta verilerini kullanır. Bu nedenle federated learning (veriyi merkezi sunucuda toplamadan model eğitimi) gibi yöntemlerle gizlilik sağlanmaktadır.

Açıklanabilirlik (Explainability): SHAP, LIME gibi yöntemler sayesinde modelin hangi değişkenlere göre karar verdiği anlaşılabilir hale gelmiştir. Bu sayede model "neden bu hastaya yüksek risk dedi?" sorusuna açık yanıtlar sunabilmektedir. Gelecek Öngörüsü: Klinik karar destek sistemlerinde yapay zekâ tabanlı modellerin kullanımının yaygınlaşmasıyla genetik danışmanlık daha hızlı, erişilebilir ve kişiselleştirilmiş hale gelebilmektedir (Loizzi& ar., 2025).

8. Uygulama Önerileri ve Gelecek Perspektifleri

Yaklaşım	Kullanım Alanı	Klinik Tavsiye
ChatGPT	Hasta bilgilendirme	Bilgi kaynağı olarak kullanılabilir, ancak tıbbi kararlar uzman onayıyla yapılmalıdır.
Mainstreaming	Klinik entegrasyon	Onkoloji merkezlerinde genetik danışmanlık yol haritası oluşturulmalıdır.
Naratif/Aile Terapisi	Psikososyal destek	Genetik danışma sürecine psikodramatik grup ve aile terapileri eklenmelidir.

Yaklaşım	Kullanım Alanı	Klinik Tavsiye
Makine Öğrenimi	Risk tahmini – tedavi planlaması	Açıklanabilir ML modeller sağlık sistemlerine entegre edilmelidir.

Genetik danışmanlıkta geleceğe yönelik birçok yenilikçi yaklaşım söz konusudur. Başlıca eğilimler arasında şunlar yer almaktadır:

- Yapay zekâ ve makine öğrenimi tabanlı risk analiz sistemleri ile daha hızlı ve kişiselleştirilmiş danışmanlık hizmetlerinin verilmesi mümkündür (Middleton et al., 2022).
- Tele-genetik danışmanlık sistemleri, kırsal bölgelerde hizmet erişimini kolaylaştırmaktadır.
- Kültürel olarak duyarlı modeller geliştirilerek özellikle çok kültürlü toplumlarda danışmanlık etkinliği artırılabilir.
- Veri paylaşımı politikaları daha şeffaf hale getirilmek zorundadır; çünkü birçok birey, genetik verilerini paylaşmak konusunda hala çekincelidir. 22 ülkede yapılan bir çalışmada katılımcıların yalnızca %41'i verilerini araştırmalar için paylaşmaya gönüllü olduğunu ifade etmiştir (Middleton et al., 2022).

Türkiye özelinde, bu teknolojilerin adapte edilmesi hâlâ sınırlıdır ancak Sağlık Bakanlığı ve üniversite hastaneleri bu alandaki pilot projeleri desteklemektedir.

9. Etik Zorluklar

Genetik danışmanlık, bireylerin genetik riskleri öğrenmelerini ve bu risklere yönelik bilinçli kararlar almalarını sağlayan önemli bir süreçtir. Ancak özellikle jinekolojik kanserler (örneğin BRCA1/2 gen mutasyonları ile ilişkili meme ve over kanserleri) bağlamında, etik sorunlar öne çıkmaktadır. Bu sorunlar arasında bilgilendirilmiş onam alma, mahremiyetin korunması, genetik bilgilerin üçüncü kişilerle paylaşımı ve genetik ayrımcılık riski yer almaktadır (Lucassen & Clarke, 2007).

Örneğin, bir hastanın taşıyıcı olduğu belirlenirse, bu bilgi ailesi için de klinik açıdan önem taşımaktadır. Ancak hastanın bu bilgiyi paylaşmak istememesi durumunda etik bir ikilem doğmaktadır. Bir başka örnek, genetik verilerin sigorta şirketleri ya da işverenler tarafından kötüye kullanılma ihtimalidir (Vayena, Blasimme, & Cohen, 2018).

Genetik danışmanlığın bilimsel, etik ve hukuki çerçevede yürütülmesini sağlamak amacıyla çeşitli uluslararası ve ulusal kılavuzlar geliştirilmiştir. Bunların başlıcaları şunlardır:

- American College of Medical Genetics and Genomics (ACMG), danışmanlık sürecinde bilgilendirme, test yönlendirmesi, sonuçların açıklanması ve takibin nasıl yapılacağına dair standartlar sunmaktadır.
- National Society of Genetic Counselors (NSGC), etik ilkeler ve danışmanlık yetkinliklerini belirleyen önemli bir meslek kuruluşudur (NSGC, 2022).
- European Society of Human Genetics (ESHG), Avrupa çapında uygulama bütünlüğü sağlamak amacıyla rehberler yayımlamaktadır (ESHG, 2021).

Türkiye'deki kılavuzlar: Sağlık Bakanlığı'nın 2023 yılında yayımladığı "Genetik Hastalıklar Tanı Merkezleri Yönetmeliği", genetik test süreçlerini etik ilkelere dayandırmakta ve yetkilendirilmiş merkezlerin tanımını yapmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2023). Bu kılavuzlar, sadece hastanın güvenliğini

değil; aynı zamanda danışmanlık sürecinin etik, hukuki ve psikososyal yönlerinin bütüncül olarak ele alınmasını hedeflemektedir (Resta et al., 2018).

SONUÇ

Jinekolojik kanserlerde genetik danışmanlık, hem bireysel hem toplumsal düzeyde erken tanı, risk azaltma ve hedefe yönelik tedavi uygulamalarında hayati bir rol üstlenmektedir. BRCA1/2 ve Lynch sendromu gibi kalıtsal gen mutasyonlarının doğru şekilde belirlenmesi, sadece hastanın değil, aynı zamanda ailesinin de sağlık yönetimini doğrudan etkileyebilimektedir. Dünya genelinde genetik danışmanlık hizmetleri hızla yaygınlaşırken, Türkiye'de bu alandaki farkındalık ve erişilebilirlik hâlen sınırlı düzeydedir. Uzman insan kaynağının artırılması, sağlık personelinin genetik okuryazarlığının geliştirilmesi ve multidisipliner iş birliği modelleri, sistemin güçlenmesi için kritik adımlardır. Gelecekte yapay zekâ destekli sistemler, uzaktan genetik danışmanlık ve kişiselleştirilmiş genetik rehberlik gibi yeni teknolojilerin entegrasyonu ile bu hizmetlerin daha hızlı ve etkili şekilde sunulması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

Akşit, M. A., & Başaran, N. (2019). Genetik Danışmanlık. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Yenidoğan Dergisi*, 4(1), 94–171.

Byrne, M., et al. (2024). Mainstreaming in parallel with ovarian cancer tumor testing increases genetic testing uptake. *International Journal of Gynecologic Oncology*.

Chen, Z., et al. (2025). Utilizing explainable machine learning for progression free survival prediction in HGSOC patients. *PubMed Central (PMC)*.

Chou, H. H., Chen, Y. H., Lin, C. T., Chang, H. T., Wu, A. C., Tsai, J. L., Chen, H. W., Hsu, C. C., Liu, S. Y., & Lee, J. T. (2025). AI-driven patient support: Evaluating the effectiveness of ChatGPT-4 in addressing queries about ovarian cancer compared with healthcare professionals in gynecologic oncology. *Supportive Care in Cancer*, 33(4), 337. https://doi.org/10.1007/s00520-025-09389-7

Committee on Practice Bulletins-Gynecology. (2017). Practice Bulletin No 182. *Obstetrics & Gynecology*, 130(3), e110–e126.

Comes, M. C., et al. (2023). An explainable machine learning ensemble model to predict risk of ovarian cancer in BRCA mutated patients. *Gynecologic Oncology*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37519818

Çoğulu, Ö., et al. (2011). Genetic counseling referrals in Turkey. *Journal of Genetic Counseling*, 20(1), 88–94.

Dane, A., et al. (2024). Narrative therapy and family therapy in genetic counseling: A scoping review. *Journal of Genetic Counseling*.

Dobrzycka, B., & Terlikowski, S. J. (2016). Genomic instability in ovarian carcinoma. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(4), 582.

European Society of Human Genetics (ESHG). (2021). *Professional Guidelines for Genetic Counselling in Europe*.

Garg, K., & Soslow, R. A. (2024). Hereditary gynecologic cancers. *Modern Pathology*, 37, 200–213.

GLOBOCAN (Global Cancer Observator. International Agency for Research on Cancer). (2020). Retrieved from https://gco.iarc.fr/

Hampel, H., et al. (2015). ACMG & NSGC Guidelines. *Genetics in Medicine*, 17(1), 70–87.

Kuchenbaecker, K. B., et al. (2017). Risk estimates for BRCA1/2 mutation carriers. *JAMA*, 317(23), 2402–2416.

Larsen, E. C., & Sunde, L. (2023). Hereditary gynecologic cancer syndromes: An update. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 102(2), 145–157.

Loizzi, V., et al. (2025). Validation of machine learning-based models to predict and explain the risk of ovarian cancer: A multicentric study on BRCA-mutated patients undergoing risk-reducing salpingo-oophorectomy. *Frontiers in Oncology*, 15, Article 1574037. https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1574037

Lucassen, A., & Clarke, A. (2007). Managing incidental findings in genetic research: Ethical issues for clinical practice. *The Lancet*, 370(9602), 1502–1504. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61688-2

Michalska, A. A., et al. (2025). Can ChatGPT provide patient friendly and reliable genetic counseling? *PubMed Central (PMC)*.

Middleton, A., Milne, R., Howard, H., & Niemiec, E. (2022). Global public perceptions of genomic data sharing: What shapes the willingness to share? *Nature Genetics*, 54, 403–411. https://doi.org/10.1038/s41588-022-01008-0

National Cancer Institute. (2025). *Genetics of Breast and Gynecologic Cancers (PDQ®)*. Retrieved from https://www.cancer.gov/

National Society of Genetic Counselors (NSGC). (2022). *Code of Ethics and Practice Guidelines*. Retrieved from https://www.nsgc.org/

Patel, J. M., et al. (2024). ChatGPT accurately performs genetic counseling for gynecologic cancers. *Gynecologic Oncology*, 183, 115–120.

Resta, R., Biesecker, B. B., Bennett, R. L., Blum, S., Hahn, S. E., Strecker, M. N., & Williams, J. L. (2018). A new definition of genetic counseling: National Society of Genetic Counselors' Task Force report. *Journal of Genetic Counseling*, 27(1), 7–16. https://doi.org/10.1007/s10897-017-0173-7

Sağlık Bakanlığı. (2023). *Genetik Hastalıklar Tanı Merkezleri Yönetmeliği*.

Sağlık Bakanlığı. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Kanser Dairesi Başkanlığı. (2018). *Türkiye kanser istatistikleri yıllığı*. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanserdb/Dokumanlar/Istatistikler/Kanser_Rapor_2018.pdf

Sánchez-Lorenzo, L., et al. (2022). BRCA mutations in epithelial ovarian cancer. *Cancers*, 14(5), 1235.

Serani, S. (2024). ChatGPT scores high for genetic counseling in gynecologic cancers. *Targeted Oncology*.

Steinke-Lange, V., & Holinski-Feder, E. (2024). Lynch syndrome. *Pathologie*, 45(4), 290–299.

Vayena, E., Blasimme, A., & Cohen, I. G. (2018). Machine learning in medicine: Addressing ethical challenges. *PLOS Medicine*, 15(11), e1002689. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002689

White, S. (2020). Systematic evidence review of mainstreaming genetics and genomics into practice. *Journal of Nursing & Genomics*.

Yurgelun, M. B., et al. (2017). Cancer susceptibility mutations. *Journal of Clinical Oncology*, 35(10), 1086–1095.

NETWORK-BASED ANALYSIS OF QUERCETIN'S INTERACTION WITH THE HIPPO SIGNALING PATHWAY

Sevinc YANAR [1]

[1] *Assoc. Prof., Department of Medical Biology, Faculty of Medicine, Ankara Yıldırım Beyazıt University, Ankara 06560, Turkey*

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6438-7385

Tuğcan KORAK [2]

[2] *PhD, Department of Medical Biology, Faculty of Medicine, Kocaeli University, Kocaeli 41001, Turkey*

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4902-4022

Merve Gulsen BAL ALBAYRAK [2]

[2] *PhD, Department of Medical Biology, Faculty of Medicine, Kocaeli University, Kocaeli 41001, Turkey*

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2444-4258

ABSTRACT

Quercetin, a plant-derived flavonoid, exhibits promising anticancer properties through modulation of various signaling pathways. The Hippo signaling pathway, known for its regulatory roles in cell proliferation, apoptosis, and organ size, is implicated in tumor suppression. In this study, potential molecular interactions between quercetin and the Hippo signaling pathway were explored using computational network-based analysis.

Protein-protein interaction data were obtained using the STRING and STITCH databases, with first-shell interactors limited to a maximum of 50 proteins per dataset. A confidence score threshold of 0.400 was applied for all interactions. Overlapping protein targets between STRING and STITCH datasets were identified using Venny 2.1.0 to generate intersection profiles relevant to quercetin and Hippo signaling. Functional enrichment analysis of intersected targets was performed using ShinyGO (v0.82), including Gene Ontology (GO) and KEGG analyses to reveal pathways linked to quercetin's effect on Hippo signaling.

Results identified five key proteins, AKT1, EGFR, TP53, BCL2, and GSK3B, as central nodes linking quercetin to the Hippo signaling pathway. Functional enrichment revealed biological processes such as "apoptotic mitochondrial changes", and "regulation of G1/S transition", suggesting quercetin's influence on apoptosis and cell cycle progression. Cellular component analysis showed enrichment in "multivesicular body internal vesicle" and structures involved in Wnt signaling. KEGG pathway analysis further highlighted associations with endometrial, colorectal, and prostate cancers.

The present study suggest that quercetin modulates Hippo-related pathways through its effects on cell cycle control, apoptotic signaling, and oncogenic networks, particularly in the context of endometrial, colorectal, and prostate cancer pathogenesis.

Keywords: Quercetin, Hippo signaling, bioinformatics, network pharmacology

TAŞLAŞAN ZAMANIN SİMGESİ: İVAN BUNİN'İN *AYASOFYA* ADLI ŞİİRİNDE ALEGORİK BİR TOPLUMSAL ÇALKANTI SEMBOLÜ OLARAK "AYASOFYA"

THE SYMBOL OF PETRIFIED TIME: 'HAGIA SOPHIA' AS AN ALLEGORICAL EMBLEM OF SOCIAL UPHEAVAL IN IVAN BUNIN'S POEM

***Gülhanım Bihter GÜLER*[1]**

[1]*Dr., Ordu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Yabancı Diller Bölümü, Rus Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-7312-4957*

ÖZET

Batıya yönelerek daha çok onun geleneklerini ve ilkelerini benimseyen XX. yüzyılın pek çok edebiyatçısından farklı olarak Rus yazar ve şair İvan Alekseyeviç Bunin (1870-1953), her daim ilgisini çeken ve "tarihî bir sır" olarak gördüğü Doğu'ya sıklıkla seyahatler gerçekleştirir. Söz konusu yolculukları neticesinde Müslümanlık teması şairin sanatında yoğun bir şekilde yer kaplamaya başlar. Doğunun güzelliklerinden etkilenen Bunin'in gezdiği yerler arasında üzerinde en güçlü tesire sebep olan mekân, İstanbul'un önemli kültürel yapısı Ayasofya Camisi olur. Bu yer üzerine Ayasofya *(Айя-София)* adında şiir kaleme alan İvan Bunin, yapıtında hem Hristiyanlık hem de İslam için kutsal bir merkez olan Ayasofya'yı yansıtarak farklı kültürlerin müşterek bir bütünü temsil edişini vurgular. Şiirde medeniyetlerin ve inançların çatışmasından ziyade bunların iç içe geçişini anlatarak tüm ayrımları siler. Bunin'in şiirinde temele aldığı bu tutumunun kaynağını, eserin yazıldığı yıllarda Rusya'nın içinde bulunduğu sosyo-politik durumdan aldığını söylemek yanlış olmaz. Tam anlamıyla kaosun hâkim olduğu Rusya'daki ortamın ruhsal yükünü eserine yansıtan Bunin, çökmeye başlayan çarlık sistemi ile halkı derinden sarsan aydınlık devrim umudu arasındaki varoluşsal ikileme estetik bir şekilde ayna tutar. Bunu yaparken de şiirinde "kılıç, şeyh, gece ritüeli, güneş ışığı, halkın ölü hali vb." çok sayıda önemli ve çarpıcı sembollerden faydalanır. Sonuç olarak *Ayasofya*, görünürde Doğu'nun mistik peyzajını sunarken, esasen 1905 Rusya'sındaki otoriter baskı, halkın ruhsal yorgunluğu ve yeniden doğan umutlar üzerine alegorik bir yansıma olarak okunabilir. Farklılıkları potasında eriten bir yapı olan Ayasofya'yı eserinde mekân olarak seçen şair, aslında kendi ülkesine yönelik siyasi olmaktan ziyade barışçıl bir tonda seslenerek Rus halkının içinde bulunduğu trajik durumun altını çizmeye çalışır. Bu bağlamda İvan Bunin'in *Ayasofya* şiiri, kısa ancak özlü bir yapıda olması nedeniyle incelenmeye değer bir yapıttır. Nitekim bu çalışmada bir yandan İvan Bunin'in İslam'ın önemli bir simgesi olan Ayasofya'ya dair oryantal bakış açısı sunulurken, diğer yandan da şairin anayurdundaki çalkantılı dönemin içerisinde yorgun düşen Rus insanına çeşitli göstergeler yardımıyla mercek tutmaya çalışırkenki tutumunu aktarmak hedeflenmektedir. Böylelikle tek bir yapı üzerinden büyük bir dönemin ve alt metni geniş tarihsel olayların yansımasına ışık tutularak şiirin sanatsal gücü gösterilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya Camii, İvan Bunin, *Ayasofya*, Doğu.

ABSTRACT

Unlike many 20th-century writers who turned toward the West and adopted its traditions and principles, the Russian author and poet Ivan Alekseyevich Bunin (1870–1953) frequently traveled to the East—a region that consistently attracted his attention and which he regarded as a "historical enigma." As a result of these journeys, the theme of Islam began to occupy a significant place in his artistic output. Among the many Eastern locales that inspired Bunin, one site in particular left a profound impression

on him: the Hagia Sophia Mosque, a key cultural landmark of Istanbul. Writing a poem titled *Hagia-Sophia* (Айя-София) centered on this site, Bunin reflects the Hagia Sophia as a space sacred to both Christianity and Islam, highlighting its role as a shared symbol of diverse cultural and spiritual heritages. Rather than depicting a clash of civilizations or beliefs, the poem emphasizes their interweaving, effectively erasing distinctions through a poetic lens. The source of Bunin's reconciliatory approach in this poem can arguably be traced to the socio-political turmoil in Russia during the years in which it was written. Projecting the spiritual weight of an atmosphere dominated by chaos and uncertainty, Bunin aesthetically mirrors the existential tension between a crumbling tsarist regime and the revolutionary hope for enlightenment that had deeply shaken Russian society. In doing so, he employs a range of evocative and symbolic imagery—such as the sword, the sheikh, the night ritual, sunlight, and the figurative "death" of the people. Thus, while ostensibly offering a mystical panorama of the East, Ayasofya can be read as an allegorical reflection of the authoritarian repression, psychological exhaustion, and emergent hope in 1905 Russia. By choosing Hagia Sophia—a structure that symbolically melts down cultural differences—as the central setting of his poem, Bunin does not aim to deliver a political critique but rather gently underscores the tragic state of the Russian people through a peaceful and contemplative tone. In this regard, Hagia Sophia, though brief in form, stands out as a dense and thought-provoking work worthy of close examination. This study aims, on the one hand, to present Ivan Bunin's orientalist perspective on Hagia Sophia, a significant symbol of Islam, and on the other hand, to convey the author's attitude as he attempts to shed light—through various indicators—on the weary condition of the Russian people amid the turbulent period in his homeland. In doing so, the paper seeks to shed light on how a single structure may reflect the spirit of an entire age and the deeper historical narratives embedded within the poem's artistic power.

Keywords: Hagia Sophia Mosque, Ivan Bunin, poem *Hagia Sophia*, the East.

Bugünkü adıyla Ayasofya Camii, 532-537 yılları arasında Bizans İmparatoru Jüstinyen'in talimatı üzerine inşa edilir. Yapım sürecinden itibaren yaşanan depremler ve yapısal bozulmalar neticesinde pek çok kez onarımdan geçen Ayasofya'nın hikâyesi kilise olarak başlar. 1453 yılında İstanbul'un Fethi'nden sonra cami olan mekân, 1932 yılında müzeye dönüştürülür ve son olarak 2020 yılında yeniden cami olarak ibadete açılır. Bu nedenle yapının bilhassa iç mekânında Hristiyan ve İslam mimarisine has ekleme ya da çıkarmalarla değişiklikler gerçekleştirilir (Sü Gül, 2022). Kendi döneminde tam anlamıyla "mimari bir devrim" olarak kabul gören Ayasofya, Batı geleneklerinin Doğu biçimleriyle iç içe geçtiği evrensel bir yapıya sahiptir. Roma hatta Antik Yunan yaşam şekil parçalarını içerisinde görmenin mümkün olduğu Ayasofya, içsel ve yapısal yorumlarında çeşitli ve çığır açıcı yeniliklere sahiptir. İstanbul'un Fethi'nin ardından Osmanlı hâkimiyeti altına giren yapının günümüze gelebilmesinde Osmanlı Dönemi bakım çalışmalarının büyük ölçüde tesiri bulunmaktadır. Günümüzdeki Ayasofya, Osmanlı'nın dönemsel izlerini yansıtmakla birlikte aynı zamanda ana yapı çevresinde bir araya gelmiş bir yapılar bütünü görünümündedir (Buzlu & Binan, 2022: 86). Farklı ve eşsiz görüntüsüyle her geçen yıl sayısız turisti çeken Ayasofya, aynı ölçüde edebiyat eserlerine de ilham olur. Bunlardan biri de Rus yazar ve şair İvan Bunin ve *Ayasofya (Айя-София)* adlı şiiridir.

Yazar, şair ve çevirmen İvan Alekseyeviç Bunin (1870-1953), Sankt-Peterburg Bilim Akademisi'nin üyesi ve 1933 yılında, nesir çalışmalarında "tipik Rus karakterini yansıtması" nedeniyle edebiyat alanında Nobel Ödülü'nü kazanan ilk Rus yazardır. Hayatının uzun yıllarını sürgünde geçiren Bunin, aynı zamanda Rus göçmen edebiyatının önde gelen yazarlarından biridir (Ирхина, 2020: 3). Doğu teması ve İslam kültürünün kendine özgü yanı, yaşamı boyunca yazarın dikkatini çeken bir konu olur. Doğu kültürüne olan ilgisinde, buraya gerçekleştirdiği seyahatler özel bir rol oynar. Bunin, Filistin, Lübnan, Suriye, Mısır, Türkiye, Cezayir ve daha pek çok doğu ülkesini ziyaret eder. Yolculuklarına

hazırlanırken ve diğer halkların kültürünü anlamaya çalışırken, Kur'an'ı ve Fars şair ve İslam âlimi Şeyh Sadî-i Şîrâzî'nin eserlerini dikkatle inceler. Şair, Doğu'nun mistik fikirlerini özümser ve bunlara eserlerinde yer verir. Doğu öykülerinde, İslam'ın zaman ve mekâna dair felsefi anlayışları yansımasını bulur. Geçmiş, şimdi ve gelecek aynı anda okuyucunun gözleri önüne serilir. Öykülerinde ruhun mistik yolculuğu şeklinde Doğu'nun hayata, ölüme ve ölümsüzlüğe dair tasavvurunu aktarır (Карими-Мотаххар & Яхьяпур, 2022: 39). 1903 yılında Türkiye'ye ilk yolculuğunu gerçekleştirir. Doğu ülkelerine yaptığı seyahatler, Bunin'in ruhunda ve eserlerinde derin izler bırakır. Bu nedenle Doğu imgesi, yazarın birçok eserinde yer alır. Bunlar arasında *Kuşun Gölgesi (Тень Птицы)* adlı *Yolculuk Şiirleri (Путевые поэмы)* serisi; *Kardeşler (Братья), Chang'ın Düşleri (Сны Чанга), Temir-Aksak-Han (Темир-Аксак-Хан), Peygamberin Ölümü (Смерть пророка), Yurttaş (Соотечественник), Ataların Diyarında (В стране пращуров)*, Gotami (Готами), *Tahttan İniş Gecesi (Ночь отречения), Çarlar Çarının Şehri (Город Царя Царей)* adlı öyküleri ve 1900-1916 yılları arasında yazılmış birçok şiiri sayılabilir (Ковалева, 2017: 72-73).

Devrim girişimlerini hiçbir zaman desteklemeyen, 1917 Ekim Devrimi'nden sonra da anavatanını terk etmek zorunda kalan İvan Bunin, 1905 Kanlı Pazar olayından sonra da ülkesinde yaşananların yanında bir tutum sergilemez. Bunin'in o dönemki siyasi fikirleri dolaylı ve aristokrat duyarlılıklar üzerinden şekillense de bu kaotik ortamın ruhsal yükünü hissettiğini ve eserlerine yansıttığını rahatlıkla söylemek mümkündür. Nitekim ülkesine olan üzüntüsünü söz konusu dönemde bizzat gezdiği *Ayasofya* adlı şiirinde belirgin hatlarıyla yansıtır. Fakat şiirin tarihsel arka planını daha iyi anlayabilmek adına öncelikle 1905 yılında gerçekleşen trajedi olan Kanlı Pazar olayına değinmekte fayda vardır.

XX. yüzyılın ilk döneminde Petersburg'da büyük bir devrimin patlak vermesine öncülük eden olaylar, 25 Aralık 1904'te Putilov fabrikasında ustabaşı ile anlaşmazlığa düşen birkaç işçinin işten atılması haberinin ülkede duyulmasıyla başlar. İşten çıkarılanlar, işçiler arasında büyük bir nüfuza sahip olan temsili bir yasal örgüt olan St. Petersburg Rus Fabrika İşçileri Meclisi'nin üyeleridir (Ясько, 2005: 154). Söz konusu olayın ardından fabrikanın diğer işçileri, işten çıkarılan arkadaşlarının kovulması hususunda alınan kararın yönetim tarafından bir an önce geri çekilmesini talep ederler. İsteklerine olumsuz cevap alan işçiler, 1905 yılı Ocak ayında protesto grevi başlattıklarını duyururlar. Arkadaşları hakkında çıkan karara ek olarak "sekiz saatlik iş mesaisinin" zorunlu hale getirilmesi, fazla mesainin kaldırılması ve maaş artışı gibi diğer taleplerde de bulunan işçilerin bu isteklerini fabrika yönetimi son derece sert bir şekilde geri çevirir. Bunun üzerine fabrika işçileri çalışmayı bırakır. Hızla yayılan greve, kısa bir süre içerisinde başkentin neredeyse tüm büyük işletmeleri de dahil olur. Zamanla şehrin tamamını saran grev, işçi sınıfı lideri G. Gapon'un devreye girmesinin ardından Çar'a "işçi dilekçesi" sunulması önerisiyle yön değiştirir. İşçiler arasında her geçen gün doruk noktasına ulaşan öfkenin önüne geçilemediğinden liderin söz konusu teklifi oy çokluğuyla kabul edilir. Bu esnada işçi bölgelerinden yaşananlardan ve söz konusu karardan haberdar olan hükûmet, kısa sürede ordu kuvvetlerini hazır duruma getirir. 1905 yılı 9 Ocağında yaklaşık 140 bin Petersburg işçisi ailesiyle birlikte son derece barışçıl bir şekilde saraya doğru yürüyüşe başlar. Fakat Çar, bu esnada Tsarskoye Selo'dadır ve danışmanlarının yanlış yönlendirmeleri sonucunda Petersburg'a dönerek işçilerin taleplerini dinlemeyi reddetmektedir (Troyat, 2017: 99). Çarın sarayda olduğunu düşünen işçiler, ellerinde bayraklar, ikonlar ve Çar'ın portresiyle yaklaştıkları esnada aniden gökyüzünde parlayan yoğun ateş, yürüyüş kollarını dağıtır. Bu bombardımandan geriye korkunç bir insan katli tablosu kalır. İyi niyetle başlayan ancak büyük bir trajediyle son bulan bu olay, Çar ile halk arasında kapanmaz bir uçurumun oluşmasına yol açar. Tarihe "Kanlı Pazar" (Кровавое воскресенье) olarak geçen bu hadise, monarşik sisteme olan güveni kökten sarsarak yok eder (Ясько, 2005: 154).

Söz konusu yaşananların alegorik bir üslupla yansımasını bulduğu *Ayasofya* şiirinde Bunin, bahsi geçen dönemde cami olarak kullanılan Ayasofya'yı ziyaret eder. Kutsal mekânın mimarisinden büyük ölçüde

etkilenen şair, aynı isimle kaleme aldığı çalışmasında âdeta dinlerin ve kültürlerin köprüsü olan bu yerde hiçbir karşıtlık hissetmez. Şiirinde benimsediği anlatımından da anlaşıldığı üzere, her inancın kendine özgü bir hakikat payı taşıdığına inanır:

Светильники горели, непонятный Звучал язык, — Великий Шейх читал Святой Коран, — и купол необъятный В угрюмом мраке пропадал.	Işık saçıyordu kandiller, çınlıyordu Anlaşılmaz bir dil — okuyordu Kutsal Kur'an'ı Büyük Şeyh — ve engin kubbe Kayboluyordu gözden kasvetli karanlıkta.
Кривую саблю вскинув над толпою, Шейх поднял лик, закрыл глаза — и страх Царил в толпе, и мёртвою, слепою Она лежала на коврах…	Kıvrık kılıcını kalabalığın üstünde kaldırarak, Şeyh yüzünü göğe çevirdi, kapadı gözlerini – ve korku Hükmediyordu kalabalığa, cansızca, körce Serilmişti halıların üzerine…
А утром храм был светел. Всё молчало В смиренной и священной тишине, И солнце ярко купол озаряло В непостижимой вышине.	Ve sabahleyin mabet aydınlandı. Her şey suskundu Boyun eğen ve kutsal bir sessizlik içinde, Ve güneş, aydınlatıyordu kubbeyi parlakça Akıl almaz yüksekliklerin tepesinde.
И голуби в нём, рея, ворковали, И с вышины, из каждого окна, Простор небес и воздух сладко звали К тебе, Любовь, к тебе, Весна! (Бунин, 2006: 177).	Ve içerisindeki güvercinler, süzülerek, gugukluyorlardı, Ve yükseklerden, her pencereden, Göklerin enginliği ve gökyüzü tatlı tatlı çağırıyordu Sana, Ey Aşk, sana, Ey Bahar!

Toplamda 4 dörtlükten oluşan şiirde, İvan Bunin'in üzerinde Ayasofya'nın ne denli büyük etki bıraktığını görmek mümkündür. İslam dinine olan saygısını "Büyük Şeyh", "Kutsal Kur'an", "engin kubbe" gibi ifadelerle yansıtan Bunin, şiirin ilk dörtlüğünde izlenimlerini satırlarına yansıtır. Ancak bu şiiri, salt muazzam bir mimari yapıya olan hayranlık şeklinde yorumlamak son derece temelsiz kalacaktır. Ülkesinde yaşanan toplumsal olaylar bağlamında ele alındığında ilk ve ikinci dörtlükte kullanılan aktarımın ve betimlemenin Kanlı Pazar olayında yaşananlarla doğrudan örtüştüğünü söylemek mümkündür.

Işık saçıyordu kandiller, çınlıyordu
Anlaşılmaz bir dil — okuyordu Kutsal Kur'an'ı
Büyük Şeyh — ve engin kubbe
Kayboluyordu gözden kasvetli karanlıkta.

Şiirin ilk dörtlüğünde geçen kandillerin ışık saçtığı esnada duyulan "anlaşılmaz dil", dönemin içinde bulunduğu çetin kaos hâlini ve bürokrasi ile halk arasında belirginleşen keskin uçurumu yansıtmaktadır

denebilir. 1905'te halkın politik söylemlere, devrimci propagandalara yabancılaşmasını simgeler. Zira "çınlamak" fiilinden söz konusu dilin ülke genelinde yankılandığını ama kulakları sağır eden bir gürültü çıkarmasından dolayı insanlar tarafından duyulamadığını göstermektedir. Dörtlüğün devamında geçen "Büyük Şeyh" ile dönemin otorite figürleri vurgulanmaktadır. Bununla, o zamanın siyasi figürü olan Çar işaret ediliyor olabilir. "Engin kubbe" diye tasvir edilen ise Rus Ortodoks Kilisesi'ni sembolize etmektedir denebilir. Kilise, genişliğiyle tüm ulusu kuşatmakta ancak karanlıkta kaybolmuştur. Çünkü halk ne inanca güven duymakta ne de kiliseyi bir çözüm noktası olarak görmektedir. Burada dinî mekân, artık ruhsal bir merkez değil; mistik korkularla çevrili, anlamı bozulmuş bir yapı olarak resmedilmektedir. Karanlıktaki kubbe, Kilise'nin, halkın acısına kör kalışının, ayaklanmalara "günah" diye yaklaşan dogmatik yapısının altı çizmektedir.

Kıvrık kılıcını kalabalığın üstünde kaldırarak,
Şeyh yüzünü göğe çevirdi, kapadı gözlerini – ve korku
Hükmediyordu kalabalığa, cansızca, körce
Serilmişti halıların üzerine…

İkinci dörtlükte tıpkı 1905 Rusyası'nda olduğu gibi halkın korkuyla bastırıldığı, bir tür ruhsuzluğa sürüklendiği tasvir ediliyor gibidir. Kılıç, baskı aygıtıdır ve otoriter rejimlerin şiddet kullanımı burada alegorik olarak sahnededir. Dönem halkının içinin boşaltılması gibi şiirde de bahsedilen kitle donmuş, canlılığını yitirmiştir. "Kıvrık kılıç" Osmanlı/İslam dünyasına ait geleneksel bir silahtır. "Kalabalığın üstünde kaldırmak", bir güç gösterisi, sembolik bir tehdittir. Kılıç, şiirde bir ritüelin parçası değil, doğrudan otoritenin ve korkunun sembolü olarak konumlandırılmıştır. Elinde kılıçla duran "şeyh"in bu hâli, dinin özünden ziyade gösteriye dönüşmüş bir iktidar ritüelini imâ etmektedir denebilir. Bir diğer ifadeyle kılıç, 1905'te Çar'ın halkı bastırmak için kullandığı fiziksel güç ve askerî şiddetin alegorisidir. Ayrıca burada kilise-devlet işbirliğine dair bir gönderme de olabilir. Ortodoks Kilisesi'nin Çarlık otoritesine körü körüne hizmet etmesi, inancın araçsallaştırılması olarak görülmektedir. Bu kılıç, inanç ile şiddetin kesişim noktasında durmaktadır. Kutsal olması gereken mekânda bile ölüm, korku ve sindirme hissi görülmektedir. Bu, Bunin'in 1905 sonrası ruh hâlinde duyduğu hayal kırıklığını temsil etmektedir.

Ve sabahleyin mabet aydınlandı. Her şey suskundu
Boyun eğen ve kutsal bir sessizlik içinde,
Ve güneş, aydınlatıyordu kubbeyi parlakça
Akıl almaz yüksekliklerin tepesinde.

Üçüncü dizede suskunluk içerisinde olan, yaşanan trajediden sonra Rus halkının kendisidir. Kaderlerine boyun eğmek zorunda kalan insanlar, etraflarında biriken özellikle kadın ve çocuk cesetleri içerisinde yeni bir güne uyanmıştır. Bu esnada karanlığı aydınlatan güneşin ışıkları, semada göründüğünde kubbe yeniden doğmaktadır. Güneşle aydınlanıp tekrar kutsal bir anlam kazanmaktadır. Burada aydınlıktaki kubbe ile bahsedilen, gelecekteki bir dönüşüm umudu olabilir. Bu, belki de dinin yeniden ruhsal bir alan olarak kazanılma arzusudur denebilir. Görüldüğü üzere kubbe, şiir boyunca devlet, din, halk üçgeninin içinde dönüşen bir sembol olarak işlenmektedir. Önce bastırılmış kutsallığı simgeler, sonra yeniden doğan bir ruhsal düzenin müjdecisi olur. Kubbe, kutsal olanın yozlaşması ve yeniden doğma ihtimali

görevlerini üstlenirken; sabah ve güneş ışığı, bilinçlenme, diriliş ve özgürlük umudu anlamlarını işaret ediyor olabilir.

Ve içerisindeki güvercinler, süzülerek, gugukluyorlardı,

Ve yükseklerden, her pencereden,

Göklerin enginliği ve gökyüzü tatlı tatlı çağırıyordu

Sana, Ey Aşk, sana, Ey Bahar!

Son dizede umut verici ifadeler daha yoğundur. Dönemin karamsarlığı içinden doğan yeni bir toplumsal düzen, vicdan, barış arzusunun sembolü olabilir. Burada Aşk ve Bahar, hem bireysel özgürlük hem de toplumsal dirilişin metaforları olarak okunabilir. Işık geri döner. Bu, Rusya'da yenilen umut, anayasal hak taleplerinin doğuşu şeklinde yorumlanabilir. Güneş sembolü aydınlanma ve devrimci bilinç kazanımı anlamına gelmektedir. Burada güvercinler Ayasofya'nın içinde süzülerek yükselmektedir; yani eski mekânın içinden ruhsal bir yükseliş doğmaktadır. Bu, bastırılmış halkın içinden doğabilecek şiddet içermeyen bir dirilişin metaforudur. Ayaklanmalara rağmen Bunin, şiirinde barışçıl bir iç dönüşüme işaret eder: Halkın içsel uyanışı, manevi huzuru araması. Güvercinlerin "uçması", halkın bilinçlenmesi, zincirlerinden kurtulması demektir. Tüm şiddete rağmen hava hâlâ çağırmaktadır. Doğal düzen, baskıya boyun eğmemektedir. Bu çağrı, halkın bilinçaltında büyüyen adalet, sevgi ve yaşam isteğidir. Bilinçsiz kalabalıktan, bilinçli bireye geçiş burada başlamaktadır. Aşk, yeniden doğuştur. Bahar, hem mevsimsel hem tarihsel olarak yenilenmenin simgesidir. Bu son dize, şiirin bütününe karşıt bir katarsis sağlamaktadır. 1905'in travmalarına rağmen Bunin umudunun hâlâ diri kaldığını gösterir. Aşk ve Bahar'a yapılan çağrıyı, Çar'a ya da kiliseye değil; doğaya, içsel hakikate yapılan bir yöneliş olarak yorumlamak yanlış olmayacaktır.

SONUÇ

İvan Alekseyeviç Bunin, Türk kültürünün önemli bir sembolü olan Ayasofya Camii üzerinden özünde Rusya'nın söz konusu dönemdeki ruh hâlini yansıtıyor olabilir. Ayasofya, tarihi boyunca el değiştirmiş, kutsallığı sürekli yorumlanmış bir yapıdır. Bu da onu alegorik bir "ülke" ya da "medeniyet" simgesi yapmaktadır. Bunin, bu mekânı seçerek hem tarihsel süreklilik hem de çalkantılı dönüşüm fikrini işlemektedir demek mümkündür. 1905 sonrası toplumda dinsel törenlerin içerikten uzaklaşması, halkın bilinçsizliğe itilmesi şiirde Bunin'in içsel eleştirisine yansımaktadır. Korku içeren düzen, kutsallığı da değersizleştirmektedir. *Ayasofya* şiiri yalnızca İstanbul'a ve Doğu mistisizmine dair bir estetik izlenim değil; aynı zamanda Bunin'in kendi ülkesindeki kaosa, ruhsal sarsıntıya ve çözülmeye verdiği dolaylı bir yanıttır. Ayasofya'nın iki yüzü olan gecenin karanlık ritüeli ve sabahın aydınlığı, 1905 Rusyası'nda çöken otoriter yapı ile doğan umut arasındaki varoluşsal çatışmanın sembolü olabilir. Ayasofya gece ve sabah haliyle Rusya'nın içsel devrimini sembolize etmektedir. Şair, dinî/otoriter ritüellere karşın, insanın "Aşk" ve "Bahar"ı yani doğrudan yaşamı seçmesi gerektiğini vurguluyor olabilir. Bu şiirle Bunin, siyasi içerikli olmayan ama ruhsal açıdan dirençli olmanın estetik formunu sunmaktadır. *Ayasofya* şiirinde Bunin'in kullandığı imgeler sadece şiirsel süs değil, bir epifani sahnesidir. Şair, halkı ne ideolojiye ne de şiddete çağırmaktadır. Onun çağrısı doğaya, aşka, dirilişe yöneliktir. Bu nedenle şair, burada açık bir isyan çağrısı içerisinde değildir fakat ritüelin boşalması, şiddetin kutsallaşması ve aydınlığın özlemi gibi imgelerle oldukça belirgin bir tavır ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

Buzlu, F. & Binan, C. Ş. (2022). "Ayasofya'nın 6. yy. Duvar Taş Kaplamaları ve Yapım Tekniğindeki Detaylar", *Türk Arkeoloji ve Etnografya Dergisi*, 2 (84), 85-103.

Sü Gül, Z. (2022). "Ayasofya'nın Sesleri", *Uluslararası Ayasofya Sempozyumu II, Kadim Bir Mabedin Tarihi*, (27-29 Mayıs 2022), İstanbul.

Troyat, H. (2017). *Gorki* (Çev. Hakan Tansel). İstanbul: Alfa Biyografi.

Бунин, И. А. (2006). *Полное собрание сочинений в 13 томах*. Т. 1. Стихотворения (1888—1911); Рассказы (1892-1901), М: Воскресенье.

Ирхина, Е. Л. (2020). (Сост. Библиограф). *По страницам биографии Ивана Алексеевича Бунина. К 150- летию со дня рождения : биобиблиографический указатель журнальных публикаций*, МУК «Централизованная библиотечная система города Ярославля», Центральная библиотека имени М. Ю. Лермонтова, отдел библиотечного и информационно-библиографического обслуживания читателей, Ярославль.

Карими-Мотаххар, Дж. & Яхьяпур, М. (2022). "Ценности Востока в творчестве Ивана Бунина", *Аксиологические аспекты современных филологических исследований*. Тезисы докладов международной научной конференции. Екатеринбург: Ажур, С. 39-40.

Ковалева, Т. Н. (2017). "Мир востока в лирике И. А. Бунина 1900-1910-х годов", *Известия ДГПУ*, 11 (1), 72-76.

Ясько, Т. Н. (2005). "Первая русская революция 1905-1907 гг.", *Россия и АТР*, (4), 153-156.

TAKIYYÜDDİN İBN TEYMİYYE'NİN SOSYOKÜLTÜREL ÇEVRESİ BAĞLAMINDA MANTIK VE KELAM İLMİNE TENKİDİ

A CRITICAL EVALUATION OF LOGIC AND KALĀM BY IBN TAYMIYYA WITHIN HIS SOCIO-CULTURAL CONTEXT

Semih KAYABAŞI

Yüksek Lisans Öğrencisi, Iğdır Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Iğdır, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0209-4015

ÖZET

Bu çalışma ile, İslam literatürüne sonradan giren mantık ve son dönem kelamı dikkate alınmış, bu iki ilmin anlaşılmasının ise ağırlıklı olarak akıl ve mantığa bağlı olduğunu ileri süren alimlere karşı İbn Teymiyye'nin tenkidinin anlaşılması amaçlanıştır. Metodolojik olarak literatür tarama tekniği kullanılmış, anlaşılması beklenen konulara kendi çerçeve ve ilmi sahasında yer verilmiş, tarihi bilgi ve belgelerden yararlanılırken konuların izah yöntemi, gayenin anlaşılması için sık sık sebep ve sonuç çevresinde ilerlemiştir. Çalışma, İbn Teymiyye'yi adil bir şekilde değerlendirmek için onun güçlü ve zayıf yönlerini, haklı ve haksız eleştirilerini, eksikliklerini ve katkılarını objektif bir yaklaşımla ele almanın önemini vurgulamaktadır. Onun eleştirilerinin, genel İslami eleştirel kültürü beslediği ve Kelam ile mantık alanlarına fayda sağladığı sonucuna varılmıştır. Akıl, duyusal deneyim ve vahyin birleşiminin bilgi edinmede vazgeçilmez olduğu, aksi takdirde aklın tek başına his veya varsayımdan öteye gidemeyeceği belirtilmiştir. İbn Teymiyye'nin mantık ve kelamı eleştirisi; sadece bireysel düşüncelerinden ibaret olmayıp, yaşadığı dönemin siyasi, sosyal ve ilmî çalkantılarıyla şekillenmiştir. Özellikle Moğol ve Haçlı baskılarının yoğun yaşandığı Dımaşk'ta, farklı ekollerin çatışmalarına şahit olmuş, bu durum onun fikirlerinde belirgin izler bırakmıştır. Dönemsel sıkıntıların ve tarihi sürecin değerlendirmesi üzerinde çokça durulmuş, konuyu dar açıdan ele alma ve yanlış anlamlar üretme ihtimalinin önüne geçilmiştir.

Kelam ilmini de eleştiren İbn Teymiyye, özellikle müteahhir dönemde kelamın fazla spekülatif ve felsefî bir forma büründüğünü, bu durumun İslam inancının saf yapısına zarar verdiğini belirtmiştir. Bu eleştiriler, sadece reddiyeci bir tavır değil, aynı zamanda İslam ilim geleneğinde derinlikli bir tenkit kültürünün oluşmasına katkı sağlamıştır.

Araştırmanın sonucunda, İbn Teymiyye'yi çalkantıların ve birçok değişken tarihi sürecin içerisinde, kendi zaman ve zeminine göre değerlendirmenin, son derece makul olacağı saptanmış, mevcut üslubunun sebeplerine sosyokültürel bağlamda yer verilmiştir. İbn Teymiyye'nin eleştirilerini tarihsel ve fikrî bağlamıyla değerlendirerek, onun düşünce sistematiğinin sadece dönemsel değil, günümüz için de önemli izler taşıdığı gözlenmiştir. Mantık ilminin başta kaynağı itibarı ile kelam ilminin ise duyu ve haberden uzak akılla idraki bağlamınca İslam dininde salt doğru olarak kabullenilemeyeceği bulgusuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İbn Teymiyye, Akıl, Kelam, Mantık.

ABSTRACT

It has been concluded that, in terms of its epistemological origins, logic—as well as theology (kalām), insofar as it relies solely on rational comprehension detached from sensory experience and transmitted reports (naql)—cannot be regarded as unconditionally valid within the framework of Islam.

This study focuses on logic, which entered Islamic intellectual tradition at a later stage, and on post-classical kalām, both of which are predominantly rooted in reason and rational analysis. The aim is to explore Ibn Taymiyya's critique of scholars who assert that a proper understanding of these disciplines is contingent upon logic and reason. Methodologically, the study employs a literature review approach, incorporating relevant subjects within their appropriate scholarly and disciplinary context. While historical sources and documents are utilized, the exposition of the topics proceeds frequently through a cause-and-effect framework to ensure clarity of purpose.

The study emphasizes the importance of evaluating Ibn Taymiyya in a balanced and objective manner—acknowledging both his strengths and weaknesses, his justified and unjustified critiques, as well as his deficiencies and contributions. It concludes that his criticisms have enriched the broader Islamic tradition of critical thought and provided significant insights into the fields of logic and kalām. It is asserted that the integration of reason, sensory experience, and revelation is indispensable for epistemology; otherwise, reason alone cannot transcend mere conjecture or assumption.

Ibn Taymiyya's critique of logic and kalām was not merely a reflection of personal views, but rather a product of the political, social, and intellectual upheavals of his time. Living in Damascus during a period marked by Mongol and Crusader invasions, he witnessed intense sectarian conflicts, which left a profound imprint on his thought. The study extensively engages with these historical and contextual dynamics to avoid a narrow or potentially misleading interpretation.

Criticizing kalām, especially in its later, post-classical developments, Ibn Taymiyya argued that it had become excessively speculative and philosophically abstract, thereby undermining the purity of Islamic belief. His critiques, however, did not amount to mere rejection; rather, they contributed to the cultivation of a more profound critical tradition within Islamic scholarship.

The research ultimately finds that it is most reasonable to assess Ibn Taymiyya within the socio-cultural and historical context of his time, acknowledging the factors that shaped his distinctive style. By situating his critiques within their historical and intellectual context, the study reveals that Ibn Taymiyya's thought system bears significance not only for his own era but also offers enduring relevance for contemporary discourse.

Keywords: Ibn Taymiyya, Reason, Kalām, Logic.

UNDERSTANDING THE DRIVERS OF CHILD MARRIAGE: THE CASE OF BANGLADESH IN GLOBAL PERSPECTIVE

Suborna KHATUN

University of Rajshahi, Institute of Education and Research (IER), Rajshahi, Bangladesh, ORCID ID: 0009-0006-5557-6295

Sadia SABRINA

University of Rajshahi , Department of Economics, Rajshahi, Bangladesh, ORCID ID:0009-0000-8860-3532

Sumaiya AKTER

University of Rajshahi , Department of Economics, Rajshahi, Bangladesh , ORCID ID:0009-0003-3917-8121

ABSTRACT

Child marriage is a persistent global issue rooted in poverty, cultural norms, gender inequality, and inadequate legal systems. Despite a global decline from 1990 to 2017, recent years have witnessed a resurgence/reborn, especially in Bangladesh. The resurgence is driven by entrenched socio-economic hardships, patriarchal values, legal loopholes, and new challenges such as climate change, digital exposure, and post-pandemic vulnerabilities. Child marriage threatens girls' health, education, autonomy, and overall development. It perpetuates/permanent cycles of poverty, gender-based violence, and social exclusion. Bangladesh, where over 51% of girls are married before 18, remains one of the most affected countries globally. This decreases the achievement of several Sustainable Development Goals (SDGs), mostly those on gender equality, education, and health. This study aims to examine the rising trend of child marriage in Bangladesh, identify its multidimensional causes, assess its impact on girls and society, and offer strategic recommendations to combat the issue effectively. The study employs a qualitative, literature-based approach, using thematic content analysis. Data were collected from national surveys, policy reports, and global and regional publications from the past 24 years to understand the drivers, consequences, and response gaps related to child marriage. Major contributing factors include poverty, dowry practices, conservative social norms, gender discrimination, lack of education, and ineffective law enforcement. New drivers such as climate-induced displacement, broken families, peer pressure, and uncontrolled internet access further exacerbate the problem. These lead to early pregnancies, educational dropouts, poor mental and physical health, and economic dependence. Addressing child marriage requires a multi-pronged strategy: enforce existing laws, invest in girls' education, expand social protection programs, ensure access to health and reproductive services, and challenge harmful norms through awareness and community engagement. Collaborative action across government, community, and international platforms is vital to ending child marriage and safeguarding girls' rights and futures.

Keywords: Early Child Marriage, Education, Sustainable Development Goals, Gender Inequality, Poverty.

Introduction

Child Marriage means the marriage before the age of 18 - applies to both boys and girls, but it is more common among young girls and worldwide around 650 million women are currently living a direct

consequence of child marriage (Efevbera and Bhabha, 2020). It's remains a persistent and deeply entrenched myth in Bangladesh, disproportionately affecting girls and violating their rights to health, education, and freedom (Ferdousi, 2013; Knipp, 2019; UNICEF, 2023). This practice- whether formal or informal-continues despite legal frameworks prohibiting it, leaving girls vulnerable to physical, emotional, and socio-economic harm (Backe-Hansen & Falch-Eriksen, 2018). Globally, a predictable 12 million girls are married off annually specially in South Asia, Central America, and sub-Saharan Africa (Voice of America, 2019; UNICEF, 2023).

According to Nwimo and Eqwu (2015), approximately 2% of girls in the United Kingdom are married before turning 19, which contrasts with 4% in the United States and 1% in Canada. Although in South Asia, areas of Central America, and sub-Saharan Africa, even in some parts of the USA are almost prevented the early marriage but it is too common practice still now in Bangladesh and ranked among the highest globally where under 18 around 51% of girls are getting married (Ahamed, 2024; NIPORT, 2023). Also, the peak rates of child marriage (59%) and the maximum proportion in the interior of South Asia (Antu et al., 2022) and it positions out with 38 million teenager brides, as well as those married earlier the age of 15. UNICEF (2023) further evaluation that the figure to be as high as 66%, reflecting the deeply rooted cultural and economic pressures lashing this destructive practice.

Child marriage directly undermines the triumph of numerous Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 1 (No Poverty), SDG 3 (Good Health and Well-being), SDG 4 (Quality Education), and SDG 5 (Gender Equality). It perpetuates intergenerational poverty, obstructs girls' access to education and healthcare, and reinforces gender-based discrimination and violence. Bangladesh's high prevalence of child marriage carriages a major barrier towards fulfilling national and global development agendas. Addressing this issue is therefore not only a matter of human rights but also essential for achieving inclusive, equitable, and sustainable development as proposed in the 2030 Agenda.

Early marriage has a negative impact on education in Bangladesh (Field & Ambrus, 2008), and similar negative relations have been detected in India, Nepal, and Pakistan, where early marriage is linked to lower educational attainment (Raj et al., 2014). According to UNICEF (2020), India still represents 30% of all child marriages worldwide, even though the mean age at first marriage representation from 17.4 years in 2005–2006 to 19 years in 2015–2016 (IIPS & ICF, 2022). According to the up-to-date National Family Health Survey (NFHS-5), as reported by UNFPA (2020), the proportion of females aged 20–24 married earlier achieving adult status has dropped noticeably-from 47% in 2005–2006 to 23% in 2019-2021. The relationship between early marriage and education are deep-rooted. Globally, advanced educational accomplishment is strongly linked to reduced prevalence of child marriage (Bongaarts et al., 2017).

Research demonstrations that child marriage often leads to school dropout among girls (Lloyd & Mensch, 2006), while girls who are out of school are more likely to marry early. Several research sanction a negative correlation between early marriage and educational outcomes (Raj et al., 2014; Sekhri & Debnath, 2014). Since education, marriage, and fertility are interconnected decisions, lessons that ignore this interdependence tend to exaggerate the impact of education on delaying marriage (Glick et al., 2015). In Bangladesh, this matter was observed by employing age at menarche as a proxy for age at marriage, demonstrating that marrying early significantly interrupts a girl's educational journey (Field and Ambrus, 2008). Similar methods applied to data from the India Human Development Survey reveal that early marriage also harmfully affects the educational scenarios of the following generation specifically, on initial married women (Sekhri & Debnath, 2014; Chari et al., 2017).

In some cases, families are incentivized through dowries- still widely practiced despite being illegal-to marry their daughters early, especially since younger brides often require smaller dowries (Arnab &

Siraj, 2020). In the socio-economic framework of Bangladesh, cultural norms, traditional beliefs, and shared social values often reinforce notions such as "self-consciousness," "shame," fear, and the widely accepted notion that "a young lady belongs at home. These deeply entrenched customs tend to dominate the stimulus of rights-based laws, which are moderately weak and less effective in comparison and persistence of child marriage (Ferdousi, 2013). The tradition is most communal in rural and disadvantaged areas, where girls can be faced limited opportunities. Cultural norms and male-controlled values continue to emphasize child marriage in Bangladesh. In many societies, a girl's virginity is closely tied to familial honor, resulting in pressure to marry daughters early to avoid shame or sexual impropriety (Uddin, 2021). Additionally, social expectations that women should prioritize marriage and motherhood over personal development contribute to the normalization of early marital (Azmi et al., 2021). These beliefs are mirrored globally in places where female sexuality is controlled and where girls are viewed primarily as wives and child-bearers.

Another key factor is gender inequality, which perpetuates the belief that girls are less capable or valuable than boys. Girls are often pulled out of school, limiting their life choices and increasing their vulnerability to early marriage. Without access to education, they lose opportunities for personal growth, economic independence, and civic participation further entrenching the cycle of poverty and disempowerment (UNDP, 2023). Research has consistently shown that each supplementary year of secondary education significantly reduces the probability of a girl marrying early. Legal and policy gaps in Bangladesh and other countries also play a critical role. Although the Child Marriage Restraint Act of 2017 sets the minimum age of marriage at 18 for girls and 21 for boys, enforcement remains inconsistent. Legal loopholes and exceptions- such as parental or judicial consent- allow the practice to continue (Human Rights Watch, 2023). Many marriages go unregistered, and poor birth registration systems make age verification difficult, enabling underage unions to flourish.

In the view of most families in Bangladesh marriage as a means of protection their daughters, accept as true it offers economic security and defense from sexual abuse or depraved actions. However, limited awareness about girls' rights and the detrimental impacts of child marriage remains a key obstacle to administering legal measures and government initiatives (Ferdousi, 2013). Similar issues are seen worldwide, where traditional laws conflict with national policies or where penalties for child marriage are weak or vague. Crisis situations, such as natural disasters and pandemics, have also contributed to rising child marriage rates. In Bangladesh, floods and cyclones often displace families and destroy livelihoods, prompting parents to marry off daughters as a survival strategy (Rahman, 2013). The COVID-19 pandemic exacerbated this trend, particularly during 2020–2022, as school closures, economic pressures, and increased exposure to domestic violence placed girls at greater risk (Makino et al., 2021).

Addressing child marriage thus requires more than legal reform. It demands holistic, context-sensitive strategies that empower girls through education, economic support, legal protections, and access to health services. Bangladesh, like many other countries, must intensify its commitment at community, national, and international levels to close this detrimental tradition besides secure a just future for all girls (ICRW, 2013; Zidane, 2022). Despite legal efforts, child marriage in Bangladesh remains widespread, especially post-COVID-19, yet region-specific data on its resurgence is scarce. The voices and lived experiences of affected girls are often overlooked. Implementation gaps in the 2017 Child Marriage Restraint Act remain underexplored. Male roles and digital media influences are rarely studied. Moreover, few evaluations exist on the effectiveness of current interventions. The key objective of this study is to explore the recent resurgence of child marriage in Bangladesh, critically analyze its underlying drivers- including poverty, gender inequality, cultural norms, legal gaps, and crisis

conditions-assess its multifaceted impacts on individuals and society, and propose sustainable, evidence-based strategies for its prevention and long-term eradication to combat the issue effectively.

Methodology

This qualitative study employs a comprehensive content analysis approach to investigate the rising trend of child marriage in Bangladesh. The methodology is designed as follows:

Literature Review: Review of existing literature spanning the past 24 years was conducted. This included national and international reports, policy documents, academic publications, and surveys relevant to child marriage.

Data Sources: Relevant sources were identified through extensive library-based research and online databases (PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar, Trailor and Francis, Research Gate). Key data were collected from reputable organizations, government publications, and academic journals. Notable sources included reports from the Bangladesh Bureau of Statistics, UNICEF, Paper, Articles and various NGOs focused on child rights and education.

Thematic Content Analysis: The data were collected and analyzed by thematically to identify and realize the multifaceted causes of child marriage. This analysis focused on recurring themes such as poverty, gender inequality, education, cultural norms, legal gaps, and the impact of crises (e.g., natural disasters and pandemics).

Statistical Analysis: Relevant statistics regarding child marriage prevalence were extracted from national surveys and analyzed to provide quantitative context to the qualitative findings. This included data on marriage rates before age 18 and the socioeconomic backgrounds of affected girls.

Identification of Gaps: The analysis aimed to identify gaps in existing research, policy responses, and community interventions that play a role keeping in sustaining child marriage in Bangladesh.

Recommendations Development: Based on the findings, practical and context-specific recommendations were formulated to address the fundamental causes behind child marriage and propose actionable strategies for prevention and eradication.

Result and causes

Child Marriage in South Asian Countries: In Bangladesh 51% of women were married before 18, the highest in the region. Nepal: 40% married early, indicating strong cultural and economic pressures. India: 27% married before 18, despite efforts to combat the issue. Pakistan: 21% married early, reflecting ongoing challenges. Sri Lanka: 12% married before 18, the lowest rate in South Asia. The data highlights significant disparities in child marriage prevalence, with Bangladesh facing the most severe challenges. Targeted interventions and efforts to empower girls are essential to address these issues.

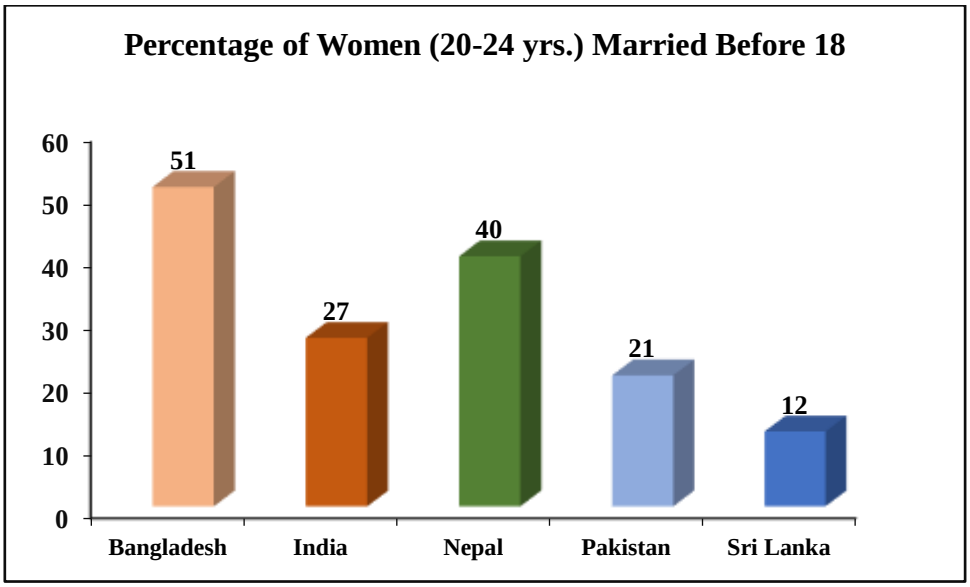


Fig. 1: Percentages of child marriage in South Asian Countries

Source: Plan International, 2024; Save the Children, 2024

From Decline to Surge: Reversing the Rising Trend of Child Marriage in Bangladesh

The data indicates a concerning increase in child marriage in Bangladesh, with 41.6% of girls married before age 18 in 2023, up from 31.3% in 2020. Additionally, the percentage of girls married before age 15 rose to 8.2%, reflecting rising trends that necessitate urgent interventions to combat child marriage.

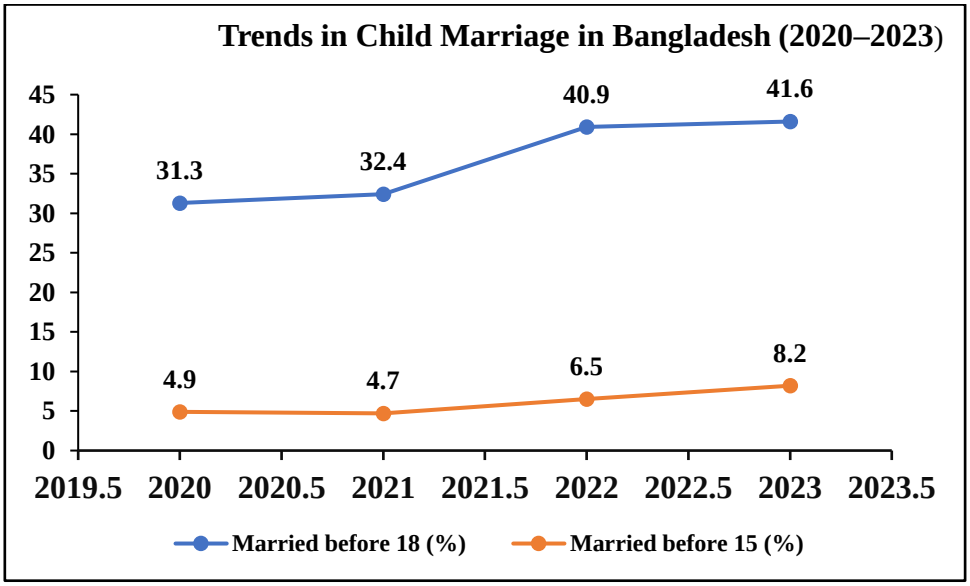


Fig. 2: Percentages of child marriage Bangladesh

Source: UNDP, 2023

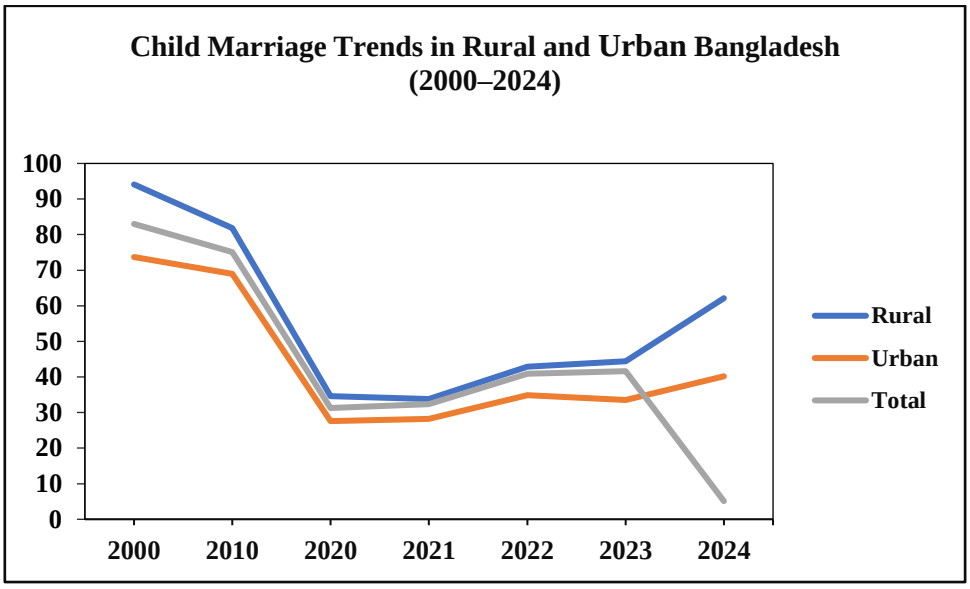


Fig. 3: Trends in Child Marriage in Bangladesh (rural and urban)

Source: Bangladesh Bureau of Statistics (BBS), 2024

The data demonstrations an alarming increase in the percentage of girls married before age 18, rising from 31.3% in 2020 to 5.11% in 2024. Between 2000 and 2020, child marriage rates in Bangladesh showed a significant decline, especially in urban areas. But Rural areas had consistently higher rates, yet they also saw decreases until 2020. From 2021 to 2024, the trend upturned, with noticeable increases in both rural and urban sections. These growing figures highlight the immediate need for effective interventions and tactics to combat marriage of minors and guard the rights of young girls.

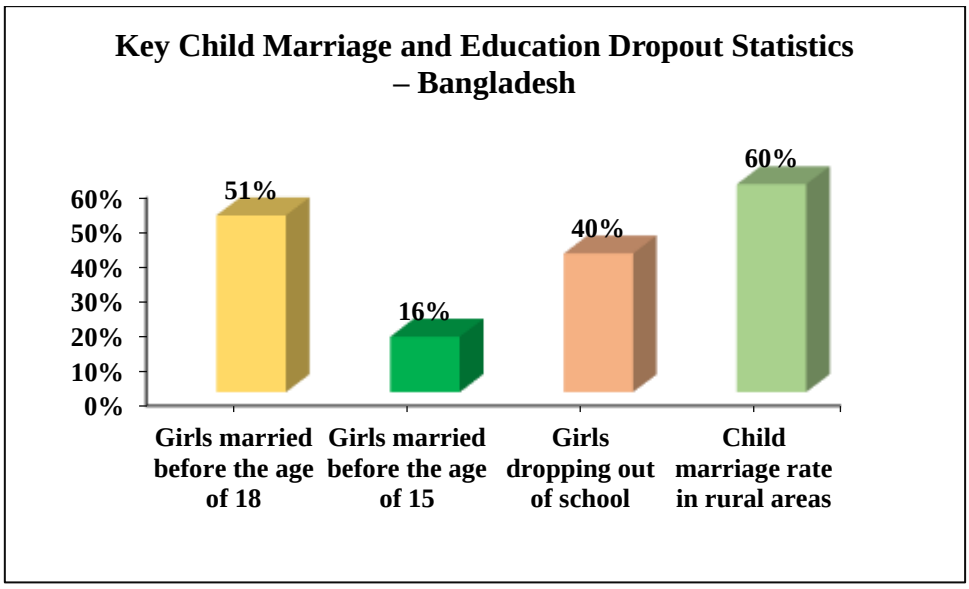


Fig. 4: Key Statistical data on underage marriage and Education Dropout Rates in Bangladesh

Source: Islam, 2021

These statistics indicate a troubling prevalence of child marriage in Bangladesh, with 51% of adolescents married before 18 and 16% before 15. The 40% school dropout rate suggests that marriage significantly hinders educational opportunities. The higher rate in rural areas (60%+) highlights the need for focused interventions to tackle the socio-economic and cultural factors driving these trends. Comprehensive strategies are essential for preventing early marriage and supporting girls' education.

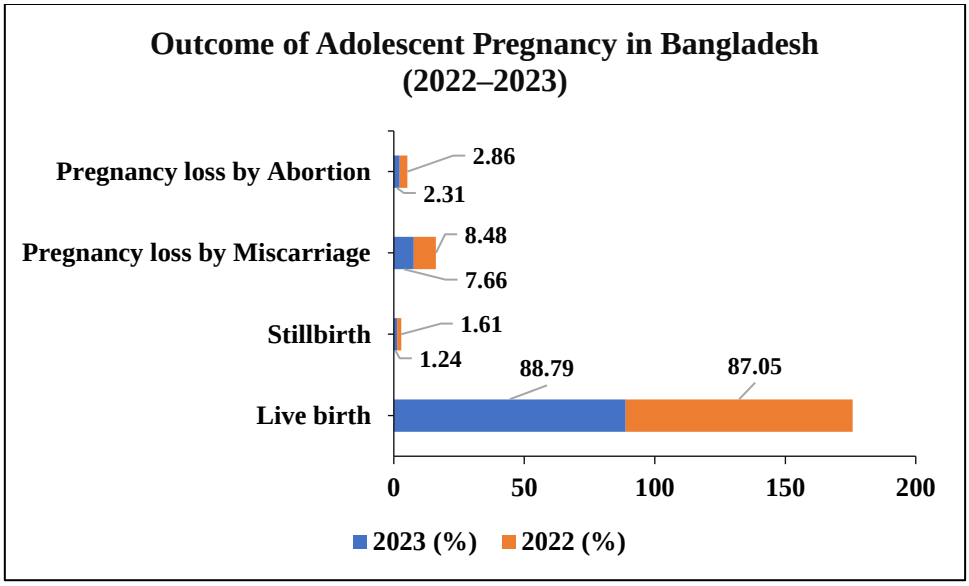


Fig. 5: Outcome of Health Consequences of Adolescent in Pregnancy (10–19 yrs.)

Source: Bangladesh Bureau of Statistics (BBS), 2024

In early marriage the girls face various health difficulties higher rates of maternal and neonatal mortality and a higher risk of health condition including obstetric fistula**.** A significant percentage about 24%of women aged 15-19 experience pregnancy (BBS, 2024). Outcomes of Adolescent Pregnancy in Bangladesh (Ages 10–19). Here showed Live Births increased from 87.05% (2022) to 88.79% (2023), indicating a slight improvement in successful pregnancies. Stillbirths decreased from 1.61% (2022) to 1.24% (2023), reflecting better maternal and neonatal health. Miscarriages reduced from 8.48% (2022) to 7.66% (2023), suggesting improved health practices. Abortions declined from 2.86% (2022) to 2.31% (2023), indicating potential gains in reproductive health education. Despite these positive trends, the overall rates of adolescent pregnancy remain a significant concern that requires ongoing attention and intervention.

The data on adolescent pregnancy outcomes in Bangladesh shows a slight increase in live births (88.79% in 2023), a decrease in stillbirths (1.24%), miscarriages (7.66%), and abortions (2.31%), indicating improvements in maternal health and prenatal care

Table 1: Respondents perceived reasons for marrying off adolescents (boys and girls %)

A. Reasons to Marry Off Adolescent Girls Early

Reason	Father (%)	Mother (%)	Adolescents (%)
Avoid societal criticism	10.4	11.3	14.8
Defend from sexual aggravation	7.7	11.1	14.3
Decrease financial problem	13.5	9.5	12.4
Good marriage offers	13.4	15.1	7.4

B. Reasons to Marry Off Adolescent Boys Early

Reason	Father (%)	Mother (%)	Adolescents (%)
Good marriage applications	4.0	3.7	3.8
Enhance a sense of accountability	23.3	27.6	33.8

Source: Akter, S., Williams, C., Talukder, A., Islam, M. N., Escallon, J. V., Sultana, T., & Sarker, M. (2022)

The table-1 perceived reasons behind early marriage of adolescents as described by fathers, mothers, and adolescents. For adolescent girls, the most common reasons include avoiding societal criticism (up to 14.8%), defending them from sexual irritation (14.3%), and reducing financial load (13.5%). “Good marriage applications” were cited more often by parents—particularly mothers (15.1%)—than by adolescents (7.4%).

Regarding of juvenile boys, early marriage is not commonly connected with societal pressures. The dominant reason mentioned by all groups (fathers, mothers, and adolescents) was sense of responsibility—23.3% of fathers, 27.6% of mothers, and 33.8% of adolescents agreed on this opinion. “Good marriage proposals” were a slight factor for boys’ early marriage (around 4%).

Table 2: Reported Reasons for Child Marriage (urban and rural)

Reasons for arranging marriage	Rural (%)	Urban (%)	Overall (%)	Number of Women
Compatible groom available	**51.9%**	**56.6%**	**52.9%**	**2840**
Social instability	7.5%	4.0%	6.7%	361

Reasons for arranging marriage	Rural (%)	Urban (%)	Overall (%)	Number of Women
Economic delinquent	15.9%	7.0%	14.0%	750
parental/familial preference	**62.2%**	**51.6%**	**60.0%**	**3219**
Eligible marriage age of the girl	22.4%	21.2%	22.2%	1189
Desire of the groom's family	14.7%	11.8%	14.1%	756
Distress of dowry	2.0%	1.4%	1.9%	100
Completion of education	0.6%	0.8%	0.6%	33
Societal pressure to get married	2.5%	1.5%	2.3%	122
Girl's personal desire to get married	4.1%	9.1%	5.2%	277
Other's reason	0.1%	0.0%	0.1%	5

Source: Child Marriage in Bangladesh - Findings from a National Survey 2013

The biggest reason for child marriage is family preference both in urban and rural around 60 %.its indicating the strong influence for early marriage. 53% responds mention that availability of compatible groom around 53% is the second reason for this occurrence. Economic hardship responsible for 14%. Overall fear of dowry cited by 2% and others reasons they mentions only 0.1% overall. Although there are different phases both urban and rural areas for child marriage but it is a burning issue now a days.

Table 3: Child Marriage Rates in Bangladesh (2020–2023)

Age Category	2020 (%)	2021 (%)	2022 (%)	2023 (%)
Married <18	31.3	32.4	40.9	41.6
Married <15	4.9	4.7	6.5	8.2

Source: The Daily Star, 2024

According to Jahan (2024), Child marriage trends in Bangladesh have shown a concerning upward flight in current years. The rate of marriages involving girls under the stage of 18 reached its peak point in 2023 at 41.6%, which increase 10.3% than 2020. Also, it noticeable that the most dramatic spike arisen between 2021 and 2022, the rate rose sharply by 8.5 percentage between this time. Correspondingly, marriages including girls under the age of 15 also peaked in 2023 (8.2%), which is nearly double of the rate in 2021 (4.7%). Although there was a bit dip in the under-15 marriage rate in 2021(4.7%), but a steady and consistent increase has followed in the following years,

Table 4: Key Statistics on Child Marriage in Bangladesh (UNICEF)

Indicator	Statistic / Information
Girls married formerly age 18	66%
Girls married before age 15	29%
Girls married before age 11	2%
Legal least age of marriage (boys)	21 years
Allowed minimum age of marriage (girls)	18 years
Girls enrolled in secondary school	45%
Teenage pregnancy rate (ages 15–19)	One-third of girls

Source: Bureau of Manpower, Employment and Training (BMET), Ministry of Expatriates' Welfare and Overseas Employment. (2019)

According to statistics compiled by UNICEF, child marriage is a critical issue in Bangladesh, mostly for young girls. The table showed 66% girls married formerly the age of 18, with 29% marrying under the age of 15 and 2% even before the age of 11. Inspite of legal framework where the legal marriage age is boys must be at least 21 and girls 18. The data also explain educational access limitations, only 45% of girls entering in secondary school, and among them, a minor percentage attend regularly in school. Moreover, one-third of young girls aged 15 to 19 are initiate to become pregnant, highlighting the serious reproductive health and societal significances connected with early marriage and limited education (BMET, 2019).

Causes of the Shocking Spontaneous in Child Marriage in Bangladesh

Early marriage continues to pose a serious threat in Bangladesh. While the rates had been declining over recent decades, a troubling resurgence has emerged. The following sections examine the principal drivers behind this trend:

Economic Hardship and Poverty

Poverty plays a significant role for child marriage in Bangladesh, with many peoples viewing the marriage of their daughters as a means to alleviate financial loads and protect their futures. Economic uncertainty exacerbates this situation, leading families to marry off their daughters first as a cost-saving portion and a method to confirm financial security through marriage (Fattah & Camellia, 2022). In impoverished families, daughters are often perceived as economic liabilities, prompting parents to see marriage as a viable solution to financial strain (Patoari, 2020). Many families believe that marrying their daughters will provide protection and better financial prospects, viewing marriage as a safeguard against potential abuse (Ferdousi, 2013). This issue is compounded by a complex interplay of socioeconomic factors, cultural norms, and insufficient policy responses.

Little knowledge of individual rights

Many girls' absence fact of knowledge about marriage laws and their sexual rights, which often leads to the violation of legal provisions. Due to this significant gap in awareness, particularly among women and girls, legal protections are frequently overlooked or ignored. One participant in their study highlighted that in rural communities, numerous instances of child marriage are not reflected in official statistics maintained by the Ministry of Justice. These marriages are often conducted informally through a simple religious declaration known as a 'Fatiha', which are neither registered nor legally recognized, leaving many girls unaware that they have effectively become married women (Sabbe et al., 2013).

Vulnerable family

Children from unstable family environments are often vulnerable to negative outcomes such as child marriage (CM), emotional and behavioral problems, and moral deviations. In situations where parental support is absent due to factors like death, divorce, substance abuse, or domestic violence children may either choose early marriage themselves or be pushed into it by their parents, who struggle with managing their behavior. As highlighted by Hasheminasab, Maghsoudi and Ghanadzade (2022), these conditions often create a sense of desperation and a desire among children to escape their environment through early marriage.

Dowry System

Despite being illegal, the dowry system remains prevalent in Bangladesh. Families often prefer younger brides due to lower dowry demands, leading to earlier marriages to minimize expenses. In certain districts, dowries are a social norm, and educated girls are often expected to bring larger dowries, further incentivizing early marriage (Arnab & Siraj, 2020).

Cultural Rules, Social Position, and Gender Disparity

Cultural practices significantly contribute to the persistence of child marriage. In many societies, marrying daughters early is seen as a way to enhance family honor and social standing. Uddin (2021), notes that families may face societal backlash if they do not ensure the marry off their daughters early. Deep-rooted patriarchal standards prioritize the roles of girls as wives and mothers, often sacrificing their education and personal growth. This attitude leads to the receipt of child marriage as a norm, especially as educated and working women challenge traditional roles (Rahman, 2024). Gender inequality further complicates this issue, as decisions about marriage are often made without the girl's input, reinforcing the cycle of child marriage.

Legal and Policy Challenges

In Bangladesh, child marriage often occurs with parental consent, despite being legally prohibited, which makes enforcement challenging. The penalties under the Child Marriage Restraint Act, 2017 are too weak to prevent repeat offenses. Parents sometimes falsify birth certificates, and many marriages go unregistered, permitting the practice to keep it up due to deficiency of legal consequences (Hussain, 2016). Weak implementation of existing laws and scarce policy agendas contribute to the perseverance of child marriage. Although laws in contradiction of child marriage exist, the pervasiveness of casual and unregistered marriages undermines these guards. Corruption and lack of accountability hinder

effective enforcement, while insufficient policies fail to tackle root causes like poverty and limited access to education (Ashadujjaman & Akter, 2017).

Influence of Natural Adversities and Environment Transformation

Bangladesh's susceptibility to natural calamities and environment change has straight effects on child marriage rates. Disasters such as overflows and cyclones often result in displacement and economic damage, prompting families to resort to child marriage as a survival tactic, believing it will provide better security for their daughters (Rahman, 2013). Economic strains from climate change also push families toward early marriage as a handling tactic. The COVID-19 pandemic further exacerbated this issue, with a significant increase in child marriage rates during lockdowns owing to school closures (Makino et al., 2021).

Impact of Migration and Urbanization

Migration and suburbanization also affect child marriage trends. Families moving to urban zones often experience economic adversities and lack community aid, particularly in slums where girls' security is minimal (Nasrin and Rahman, 2012). Migrating families, especially those with fathers working abroad, often prioritize early marriage for their daughters, leading to increased vulnerability (Khan et al., 2023).

Social Burden and Moral Deprivation

Community pressure and moral degradation play a significant role in early marriages. In many rural areas, there is a strong societal expectation to adapt to old-style practices, as well as child marriage, leading families to marry off their daughters to avoid social stigma (Kamal et al., 2015). Reports indicate that a considerable proportion of teenagers in urban areas marry before the age of 18 (Jahan, 2024).

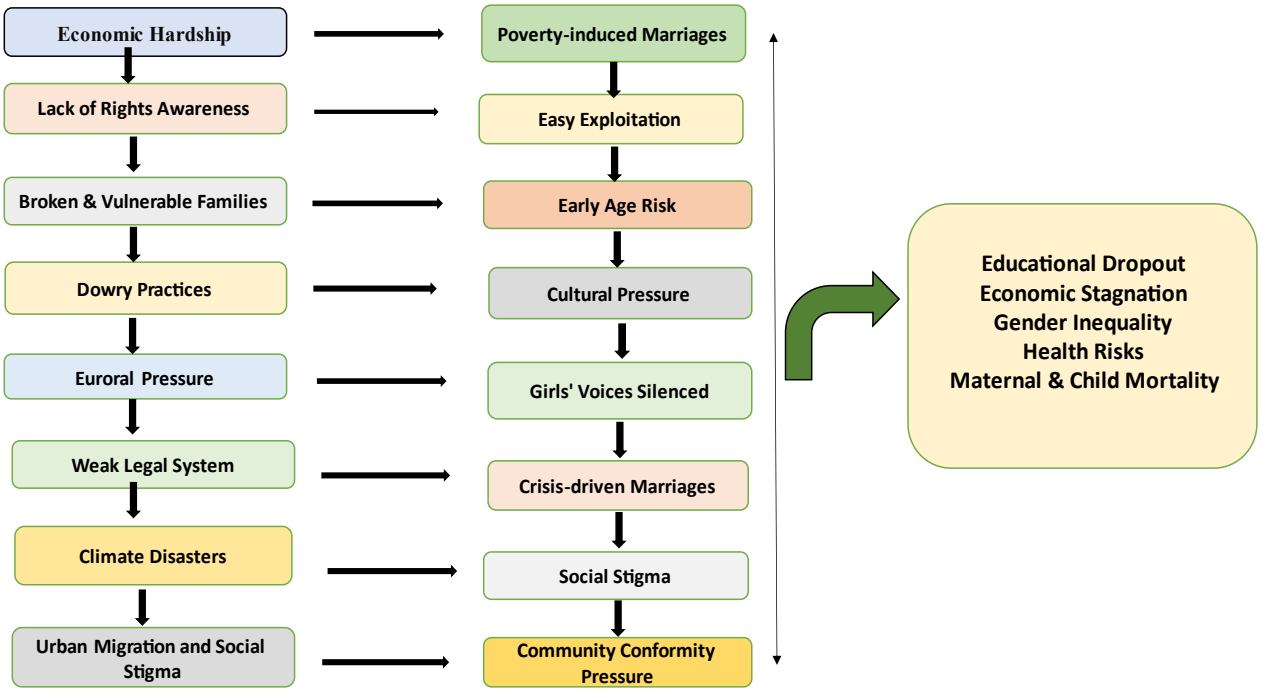
Uncontrolled Internet Access

The availability of the internet in Bangladesh, often unrestricted for younger users, exposes teenagers to harmful content and activities. Many adolescents become addicted to mobile devices, leading to risky behaviors, including early sexual relationships and pressure on parents to facilitate marriages (UNICEF, 2021).

Broken Families

The rise in broken families, such as through divorce or separation, contributes to increased rates of child marriage. Children from these families often lack proper guidance and care, leading them to associate with peers engaged in deviant behavior, resulting in a higher incidence of child marriages (Patoari, 2020).

Causes of Rising Child Marriage in Bangladesh and consequence



Consequences of Child Marriage

Although the rate of early marriage in Bangladesh has decreased, recent years have seen a disturbing resurgence. Immediate and long-term consequences affect individuals, families, and society, including disruption of education, economic dependency, and health risks. Child marriage often ends a girl's education, limiting her future opportunities and perpetuating poverty (BNWLA, 2021). Health risks associated with early pregnancy include increased maternal and neonatal mortality and mental health issues (Ferdousi, 2013).

Educational and Economic Impact

Child marriage is a key driver behind school dropout among girls, as many are forced to leave their studies once they get married. This limits their educational achievement and decreases their chances of achieving financial independence in the future. The absence of proper education restricts access to decent employment, thereby reinforcing the cycle of poverty. According to Islam (2021), early marriage also contributes to economic stagnation by lowering the skill and education levels of the workforce. As a result, these girls are not only deprived of personal growth but are also unable to contribute meaningfully to the country's economic development.

Legal and Human Rights Issues

Child marriage violates human rights, rejecting children their rights to schooling and protection from viciousness. Despite legal frameworks prohibiting it, weak enforcement hampers effective protection of vulnerable children.

Impact on Population and Social Structures

Child marriage significantly affects population dynamics by contributing to higher fertility rates, which place pressure on crucial facilities such as health care and edification. This rapid population growth can lead to demographic imbalances that challenge sustainable national development. Additionally, early marriage often results in unstable family environments, increasing the risk of domestic violence and social stigma. Young brides frequently experience isolation and reduced support systems, making them more vulnerable to exploitation and abuse. These combined effects weaken both community resilience and family cohesion, ultimately hindering overall societal progress.

Remedy of Child Marriage/recommendation

Effectively tackling the rising trend of child marriage in Bangladesh demands a holistic, evidence-based, and culturally sensitive approach. Below are comprehensive remedies that target the root causes and systemic enablers of this harmful practice:

1. Strengthening Legal Frameworks and Enforcement

Bangladesh must strictly enforce the Child Marriage Restraint Act 2017, which excludes marriage under 18 for girls and 21 for boys. Legal loopholes—such as parental or judicial consent—must be eliminated. Police, judges, and local officials should receive extensive training to enforce laws uniformly and ensure that violators are prosecuted, not overlooked. Community-based monitoring groups involving religious leaders, teachers, and healthcare workers should be established to report and intervene in early marriages.

2. Encouraging Education and Girls' Empowerment

Education plays a crucial role in reducing child marriage. Investigation shows that each supplementary year a girl devotes in school lowers her risk of early marriage. To support this, the government should provide scholarships, free learning materials, and build girl-friendly schools with proper sanitation. Including life skills and reproductive health education in the curriculum helps girls and boys understand their rights and the value of delaying marriage. Moreover, vocational training and income-generating programs can offer girls practical alternatives to early marriage, promoting their economic independence and long-term well-being (Rahman, 2024).

3. Providing Economic Support and Incentives

Poverty remains a primary driver of early marriage. Conditional cash transfers and stipends should be provided to families that possess their offspring in school. Microfinance programs for women and mothers can improve household income and reduce reliance on dowries. Ensuring food security and financial assistance during crises (e.g., floods, pandemics) can also deter desperate marriage decisions.

4. Promoting Awareness and Transforming Social Attitudes

Harmful traditions rooted in patriarchy and fear of dishonor must be challenged through nationwide behavior-change campaigns. These should: Use TV, radio, and social media to highlight the harms of child marriage. Promote role models of empowered girls who delay marriage and succeed. Encourage

intergenerational dialogues in communities, involving elders and youth. Engage boys and men in redefining masculinity and respecting girls' rights.

5. Enhancing Access to Sexual and Generative Health Services

Many girls are pushed into marriage due to fears surrounding puberty and pregnancy. Comprehensive sexuality education (CSE) should be offered both in and out of school. Health centers must provide confidential, nonjudgmental services, including contraception and counseling, to adolescents without requiring parental or spousal consent.

6. Responding to Emergencies and Climate Resilience

Natural disasters and humanitarian crises heighten girls' vulnerability to early marriage. Emergency response strategies must include: Protection shelters for girls at risk. Mobile education and health units during school closures. Food and livelihood support to reduce marriage as a survival strategy. Community resilience training, particularly in climate-affected areas.

7. Improving Data Collection and Research

Data is critical to designing effective interventions. The government should: Maintain accurate birth registration to verify legal marriage age. Collect disaggregated data by region, age, and gender on child marriage. Conduct regular evaluations to monitor program success and adapt policies accordingly.

8. Supporting Married Girls

Efforts to end child marriage must also support those already affected. Married girls should receive: Re-enrollment opportunities to return to school. Access to healthcare and psychosocial support. Legal aid and protection services where domestic violence is present. Pathways to economic independence through training and employment.

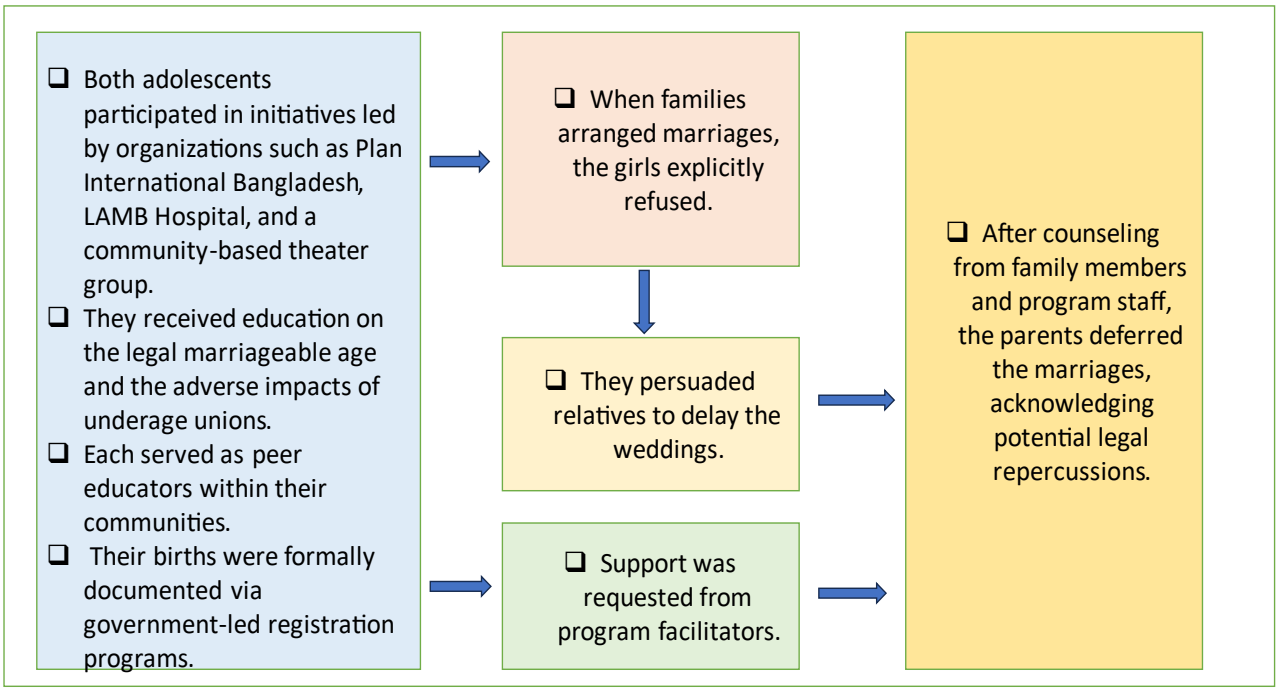
9. Culturally and Religiously Sensitive Interventions

Programs must respect local traditions while promoting change. Collaborating with religious leaders to reinterpret teachings in favor of girls' rights is essential. Culturally appropriate messaging can increase acceptance and sustainability of reforms.

10. Creating Safe Spaces and Peer Networks

Establishing community centers and girl clubs can help adolescents build confidence, learn their rights, and support each other. These safe spaces should provide: Mentorship from older girls and youth leaders. Workshops on leadership, gender equality, and digital literacy. Channels to report abuse and seek protection.

Example of Effective Child Marriage Prevention



Source: Child Marriage in Bangladesh - Findings from a National Survey 2013

Conclusion

To effectively combat child marriage in Bangladesh, a comprehensive strategy is essential, focusing on health services, education, economic support, and legislative reforms. Addressing root causes like poverty and gender inequality is crucial for a brighter future for girls. Raising awareness about the impacts of child marriage and strengthening law enforcement to implement existing laws are vital steps. Public awareness campaigns should challenge harmful norms, while financial support for families can reduce economic pressures leading to early marriage. Collaborative action across government and community levels is necessary. A multi-faceted approach that empowers girls through education and provides legal protections will be key to wind-up child marriage and ensuring the rights of young women in Bangladesh.

REFERENCES

Ahamed, S. (2024, April 19). Why are our current approaches failing to eradicate child marriage? Bangladesh: The Institute of Informatics and Development (IID).

Akter, S., Williams, C., Talukder, A., Islam, M. N., Escallon, J. V., Sultana, T., ... & Sarker, M. (2022). Harmful practices prevail despite legal knowledge: A mixed-method study on the paradox of child marriage in Bangladesh. *Sexual and Reproductive Health Matters*, 29(2), 1885790. https://doi.org/10.1080/26410397.2021.1885790

Antu, J. F., Hasan, K. P., Sujan, M., Mamun, M. A., & Naved, R. T. (2022). Effect of rural-urban migration on age at marriage among adolescent girls in Bangladesh. *Frontiers in Public Health*, 10, 840145. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.840145

Arnab, A. T., & Siraj, M. S. (2020). Child marriage in Bangladesh: Policy and ethics. *Bangladesh Journal of Bioethics*, 11(1), 24-34. https://doi.org/10.3329/bioethics.v11i1.49193

Ashadujjaman, M., & Akter, A. (2017). The contemporary factors for child marriage in Bangladesh: A statistical analysis. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 22(8), 28-36. https://doi.org/10.9790/0837-2208012836

Azmi, R., Chowdhury, M. U., Sara, H. H., Biswas, S. C., Ahsan, S., Mowri, S. S., & Rashid, S. F. (2021). Factors influencing choices for early marriage in urban informal settlements of Bangladesh. *Progress in Development Studies*, 21(3), 298–320. https://doi.org/10.1177/14649934211023003

Backe-Hansen, E., & Falch-Eriksen, A. (2018). *Human rights in child protection: Implications for professional practice and policy*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94800-3

Bangladesh Bureau of Statistics (BBS). (2024, March). *Bangladesh sample vital statistics 2023*. Bangladesh: Ministry of Planning, Statistics and Informatics Division.

Bangladesh National Women Lawyers' Association (BNWLA). (2021). *Policy brief on child marriage: Causes, consequences, and recommendations*.

Bongaarts, J., Mensch, B. S., & Blanc, A. K. (2017). Trends in the age at reproductive transitions in the developing world: The role of education. *Population Studies*, 71(2), 139-154. https://doi.org/10.1080/00324728.2017.1291986

Bureau of Manpower, Employment and Training (BMET). (2019, January 1). *Brief on child marriage in Bangladesh* [Government publication]. Ministry of Expatriates' Welfare and Overseas Employment. https://old.bmet.gov.bd/BMET/resources/Static%20PDF%20and%20DOC/publication/Brief%20on%20Child%20Marriage%20in%20Bangladesh.pdf

Chari, A. V., Heath, R., Maertens, A., & Fatima, F. (2017). The causal effect of maternal age at marriage on child wellbeing: Evidence from India. *Journal of Development Economics*, 127, 42-55.

Efevbera, Y., & Bhabha, J. (2020). Defining and deconstructing girl child marriage and applications to global public health. BMC Public Health, 20(1). https://doi.org/10.1186/s12889-020-09545-0

Fattah, K. N., & Camellia, S. (2022). Poverty, dowry and the 'good match': Revisiting community perceptions and practices of child marriage in a rural setting in Bangladesh. *Journal of Biosocial Science*, 54(1), 39-53. https://doi.org/10.1017/S0021932020000668

Field, E., & Ambrus, A. (2008). Early marriage, age of menarche, and female schooling attainment in Bangladesh. *Journal of Political Economy*, 116(5), 881-930.

Ferdousi, N. (2013). Children silent victims in child marriage in Bangladesh: Significance of legal protection for their wellbeing. *Developing Country Studies*, 3(14).

Glick, P., Handy, C., & Sahn, D. E. (2015). Schooling, marriage, and age at first birth in Madagascar. *Population Studies*, 69(2), 219-236.

Hasheminasab, F., Maghsoudi, S., & Ghanadzade, M. (2022). Qualitative study exploring the experience of child marriage among divorcees in Kerman City. *BMC Women's Health*, 22, 463.

Hussain, A. A. M. (2016). *Labour migration from Bangladesh: A legal study* (Doctoral dissertation, University of Rajshahi).

Human Rights Watch. (2023). *World report 2023: Bangladesh chapter*. https://www.hrw.org/world-report/2023/country-chapters/bangladesh

ICRW. (2013). *Solutions to end child marriage*. https://www.icrw.org/wp-content/uploads/2016/10/19967_ICRW-Solutions001-pdf.pdf

IIPS & ICF. (2022). *India National Family Health Survey NFHS-5 (2019-21)*. Mumbai, India: IIPS & ICF. https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/FR375/FR375.pdf

Islam, F. (2021). Effect of COVID-19 on school dropout and child marriage: A study in some selected areas of Haor Region in Bangladesh (Master's thesis). Sher-e-Bangla Agricultural University.

Jahan, N. (2024, March 28). An alarming upswing in child marriage. *The Daily Star*. https://www.thedailystar.net/news/bangladesh/news/alarming-upswing-child-marriage-3576476

Kamal, S. M., Hassan, C. H., Alam, G. M., & Ying, Y. (2015). Child marriage in Bangladesh: Trends and determinants. *Journal of Biosocial Science*, 47(1), 120-139. https://doi.org/10.1017/S0021932013000746

Khan, S. A., Bushra, T. H., & Haque, S. (2023). Investigating the major influencing factors of early marriage among women in Bangladesh. *Journal of Population Research*, 40(1).

Knipp, K. (2019, September 23). Child marriages a challenge for authorities. *DW (Deutsche Welle)*.

Lloyd, C. B., & Mensch, B. (2006). Marriage and childbirth as factors in school exit: An analysis of DHS data from sub-Saharan Africa. *Population Studies*, 62(3), 225-239. https://doi.org/10.1080/00324720701810840

Makino, M., Shonchoy, A., & Wahhaj, Z. (2021). Early effects of the COVID-19 lockdown on children in rural Bangladesh (No. 2102). *School of Economics Discussion Papers*. https://doi.org/10.55248/gengpi.5.1224.250136

Nasrin, S. O., & Rahman, K. M. (2012). Factors affecting early marriage and early conception of women: A case of slum areas in Rajshahi City, Bangladesh. *International Journal of Sociology and Anthropology*, 4(2), 54.

NIPORT. (2023, March). *Bangladesh Demographic and Health Survey 2022: Key Indicators Report*. Ministry of Health and Family Welfare.

Nwimo, I., & Egwu, S. (2015). Girl child marriage: Implications for community intervention programmes. *Journal of Law, Policy and Globalization*, 37, 141-149.

Patoari, M. M. H. (2020). Causes and effects of child marriage in Bangladesh: A case study at Hali Shahar, Chattogram, Bangladesh. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 9(2), 162. https://doi.org/10.36941/ajis-2020-0034

Plan International. (2024). *Child marriage global statistics*. https://plancanada.ca/our-work/why-we-focus-on-girls/child-marriage

Rahman, M. S. (2013). Climate change, disaster and gender vulnerability: A study on two divisions of Bangladesh. *American Journal of Human Ecology*, 2(2), 72-82.

Rahman, S. (2024). An alarming upswing in child marriage in Bangladesh: Causes, consequences and remedy. https://doi.org/10.55248/gengpi.5.1224.250136

Raj, A., McDougal, L., Silverman, J. G., & Rusch, M. L. A. (2014). Cross-sectional time series analysis of associations between education and girl child marriage in Bangladesh, India, Nepal and Pakistan, 1991-2011. *PLoS One*, 9(9), e106210. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106210

Sabbe, A., Oulami, H., Zekraoui, W., Hikmat, H., Temmerman, M., & Leye, E. (2013). Determinants of child and forced marriage in Morocco: Stakeholder perspectives on health, policies and human rights. *BMC International Health and Human Rights*, 13(1), 43. https://doi.org/10.1186/1472-698X-13-43

Sekhri, S., & Debnath, S. (2014). Intergenerational consequences of early age marriages of girls: Effect on children's human capital. *The Journal of Development Studies*, 50(12), 1670-1686.

Uddin, M. E. (2021). Teenage marriage and high school dropout among poor girls: A narrative review for family pathways in Bangladesh. *Journal of Research in Social Sciences and Language*, 1(1), 55-76.

UNDP. (2023, September 19). Over 99 percent of Bangladeshis hold at least one bias against women. https://www.undp.org/bangladesh/blog/over-99-percent-bangladeshis-hold-least-one-bias-against-women

UNFPA-UNICEF Global Programme to End Child Marriage. (2020). *Child marriage and the law: Technical note for the Global Programme to End Child Marriage*. https://www.unicef.org/media/86311/file/Child-marriage-the-law-2020.pdf

UNICEF. (2020). *Ending child marriage: A profile of progress in Bangladesh*. https://www.unicef.org/bangladesh/media

UNICEF. (2023). *A profile of child marriage in South Asia*. New York, USA.

UNICEF Global Databases. (2020). https://data.unicef.org/resources/data_explorer/unicef_f/?ag=UNICEF&df=GLOBAL_DATA

Voice of America. (2019, August 12). VOA examines child marriage around the world with new project. https://www.insidevoa.com/a/voa-examines-child-marriage-around-the-world-with-new-project/5039205.html

Zidane, M. A. (2022, March 30). A legal perspective on child marriage. *New Age*. https://www.newagebd.net/article/166681/a-legal-perspective-on-child-marriage

A COMPARISON STUDY ON THE TEMPERATURE CHARACTERISTICS OF HYBRID BALL BEARINGS PRODUCED BY DIFFERENT RESINES IN SLA PRINTER

Burcu Küçükoğlu Doğan [1*]

[1*] *Ass. Prof. Dr., Muş Alparslan University, Mechanical Engineering Department, Muş, Turkey*

[1*] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0447-9456*

Abdurrahim Dal [2]

[2] *Ass. Prof. Dr., Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Mechanical Engineering Department, Adana, Turkey*

[2] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7012-2148*

Tuncay Karaçay [3]

[3] *Prof. Dr., Gazi University, Mechanical Engineering Department, Ankara, Turkey*

[3] *ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6014-5610*

ÖZET

Polimer rulmanlar gıda ve ilaç endüstrisi gibi hijyen ve korozyonun gözetildiği alanlarda yaygın olarak tercih ediliyor olmasına rağmen geleneksel rulmanlara göre pahalı olmasından dolayı diğer uygulama alanlarına yayılımı sınırlı kalmaktadır. İhtiyaç olduğu halde istenilen boyut ve özelliklere sahip polimer rulmanların bulunmaması da yaygınlaşmasına bir engel oluşturmaktadır. Avantajlarından yararlanmak amacıyla, daha uygun maliyetli polimer rulman üretimi fikrinin oluşması araştırmacıları alternatif yöntemler bulma arayışına yönlendirmektedir. Maliyeti düşürmek amacı ile farklı üretim teknikleri ile karmaşık geometrileri üretebilmeye olanak sağlayan eklemeli imalat yöntemi (AM), bir başka ifadeyle 3D yazıcılar, polimer rulman üretmenin alternatif bir yolu olarak teknolojinin gelişimi ile birlikte öne çıkmaktadır.

Eklemeli imalat, filamentler veya reçineler kullanılarak cismin katmanlı olarak üretilmesi temeline dayalı, karmaşık nesnelerin kolayca üretilebilmesine olanak sağlayan bir üretim yöntemidir. Eklemeli imalat ile üretilen bir parçanın mekanik özellikleri üretim parametrelerinin yanı sıra filament veya reçinenin malzeme karakteristikleri ile ilişkilidir. Bu çalışmada da Stereolitografi (SLA) yöntemi ile farklı reçineler kullanılarak üretilmiş 6205 serisi polimer hibrit rulmanın sıcaklık karakteristikleri üzerindeki etkileri deneysel olarak araştırılmıştır. İlk olarak hibrit polimer rulmanların iç ve dış bilezikleri iki farklı reçine kullanılarak Stereolitografi (SLA) tip yazıcı ile üretilmiştir. Ardından her bir reçine için üretilmiş bilezikler çelik bilyalar kullanılarak montajlanmış iki farklı test rulmanı oluşturulmuştur. Bu rulmanlar test düzeneği üzerine monte edilerek 1 kg yük altında ve 1000 rpm hızda test edilmiştir. Test süresince rulmanların sıcaklıkları ısıl çift aracılığıyla ölçülmüş ve sıcaklık verileri zaman bölgesinde analiz edilmiştir. Sonuçlar, rulman üretim yöntemi aynı olmasına ve aynı koşullarda test edilmesine karşın kullanılan reçinelerin karakteristikleri sebebi ile rulman iç sürtünmelerinde farklılık oluşturduğu ve çalışma koşullarında oluşan sıcaklık değişiminin farklı olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Eklemeli İmalat, Sıcaklık, Reçine, Rulman

ABSTRACT

Polymer bearings are widely used in industries like food and pharmaceuticals where corrosion and hygiene are crucial, but their adoption in other application areas is constrained by their high cost in

comparison to traditional bearings. Despite their necessity, the absence of polymer bearings with the appropriate dimensions and characteristics also prevents them from being widely used. In order to reduce costs, different polymer materials, different production techniques and additive manufacturing (AM) printers that can produce even the most complex shapes can be seen as an alternative way to produce polymer bearings. Additive manufacturing methods enable the production of objects using filaments and resins of different properties. Although the same production methods are used, the change in the physical properties of the objects can be determined by the use of different resins. For this reason, 6205 series bearings' inner and outer races were produced with two different resins using the Stereolithography (SLA) method, one of the Additive Manufacturing production methods.

In order to determine the temperature change with two different hybrid polymer ball bearing caused by friction, evaluated by collecting temperature data via thermocouple under a 1 kg load and 1000 rpm speed using the previously constructed and manufactured test rig.

The results showed that although the data were taken under the same production method and the same conditions, the temperature values of the resins used were different.

Keywords: Additive Manufacturing, Resin, Temperature, Ball bearing

1. INTRODUCTION

Polymer bearings with inner and outer races made of polymer material are increasingly used in the industry these days because they don't require lubrication and are chemical and corrosion-resistant. Apart from these benefits, they have a substantially lower load-carrying capacity than conventional steel bearings, and their use is more expensive than steel bearings.

Because of this, it is a question of research to see if it is possible to manufacture cheaper bearings that demonstrate the efficiency of polymer bearings. Therefore, using bearings created in 3D printers instead of polymer bearings is a new study issue since the materials utilized for manufacturing in 3D printers are polymer-based.

The technique known as Additive Manufacturing (AM), or 3D printing, makes it easy to construct even complex objects layer by layer. This has caused this technology to be used more often in several industrial fields in recent years. Many researchers have used 3D printing to create ball bearings, and the most popular Additive Manufacturing (AM) technologies are Stereolithography (SLA), Fused Deposition Modeling (FDM), and Selective Laser Sintering (SLS) [1-3]. Some researcher examined a ball bearing made with AM in terms of its friction performance, rubbing temperature, wear rate, hardness, and roughness [4–12].

Kucukoglu Dogan et al. in order to ascertain the bearings' service life, to create the inner and outer races of the bearings used the SLA and FDM method. They then collected vibration and temperature data using a test that involved hanging weights on the bearings. Then, analyzed the data using several techniques [13-16]. Moldovan and Sticlaru calculated the gear bearing's load-carrying capability and lifespan at various shaft speeds and loads using the FDM method [17].

Although there are studies on bearings produced with 3D printers, the differences in temperature values between the resins used have not been compared before. For this reason, the inner and outer races were printed using the SLA process utilizing the original commercial 6205 bearing dimensions. The balls and cages that were moved from the original 6205 bearing were then attached using freshly made 3D races to produce a new hybrid test bearing. To ascertain the temperature change of the hybrid 3D-printed ball bearing, temperature data was gathered from the created test rig using a T type thermocouple.

In this study, firstly, the ball bearing's were being modelled in 3D using Autodesk Inventor. Inner and outer bearing races that were 3D printed were used to assemble the balls and cage system of the original bearings. Then, an algorithm was developed to record of data in MATLAB, and a T-type thermocouple on the bearing housing records the temperature signal during the test. The thermocouple amplifier receives the thermocouple's output. Finally, temperature data from bearings produced from different resins were examined.

2. Material and Method

Polymer hybrid bearings have balls made of steel, glass, or polymer material, and inner, outer races, and cage systems composed of polymer material. Figure 1 shows the polymer hybrid bearing in an exploded view. The balls are made of stainless steel, while the inner and outer races and cage system are constructed of polymer material.



Figure 1. Parts of polymer bearings: Outer race, inner race, cage, and balls (From left to right) [18]

Polymer bearings have several benefits, but because of their high cost, their application is restricted. Researchers have concentrated on various study subjects that may be substitutes for polymer bearings in an effort to lower the cost of these bearings and improve their usage. The idea that bearings made with additive manufacturing can be used in place of polymer bearings is strengthened. Because, the resins and filaments used in additive manufacturing processes are polymer-based and that incredibly complex structures can be produced with ease.

The process of additive manufacturing, which is based on the layered fabrication of structures using filaments or resins, makes it simple to build complicated objects. The mechanical properties of a part produced by additive manufacturing are related to the material characteristics of the filament or resin as well as the production parameters. In this study, the effects of the 6205 series polymer hybrid bearing produced using different two resins by the Stereolithography (SLA) method on the temperature characteristics were investigated experimentally. For this reason, a CAD model was created to produce the test bearings' inner and outer race of 6205 deep-groove hybrid ball bearing. Figure 2 shows the inner and outer races of bearing made of two different resins. Table 1 shows the dimensions of the 6205 series bearings used for production.

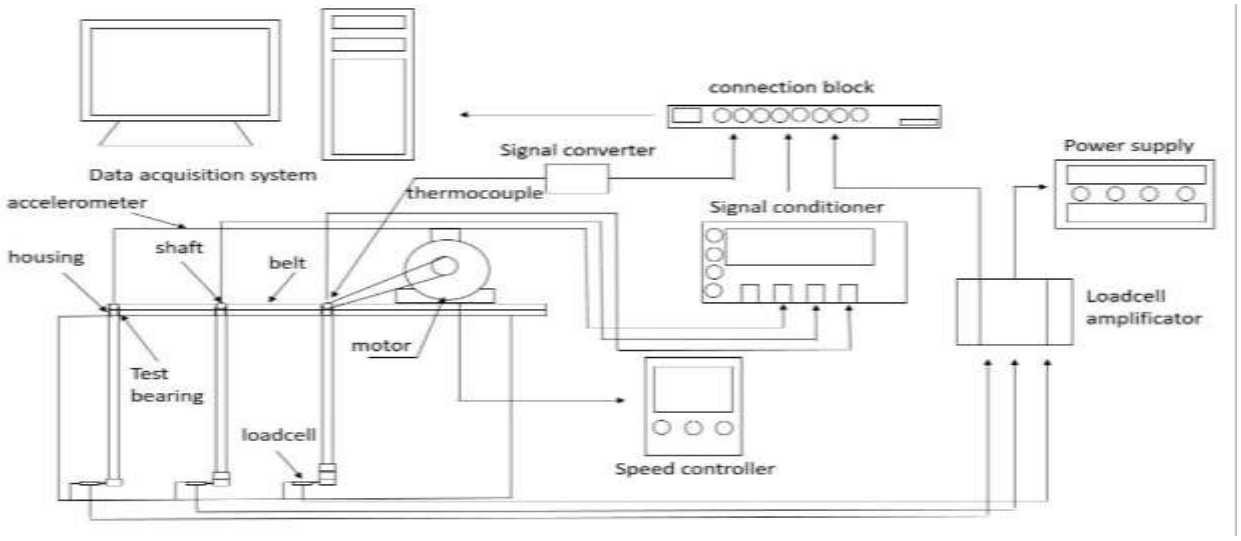


Figure 2. Inner and outer races of bearings a) Produced with resin type 1 b) Produced with resin type 2

Table 1. Specifications for a 6205 polymer hybrid ball bearing.

Diameter of balls	d_b	0.005845 m
Number of balls	m	10
The diameter of the inner raceway	d_i	0.03276 m
Outer raceway diameter	d_o	0.03919 m
Bearing width	w	0.015 m
Radius of inner race groove	r_i	0.003592 m
Outer race groove radius	r_o	0.003340 m
The diameter of the inner race	D_i	0.025 m
Outer race diameter	D_o	0.052 m
Contact angle	α	0

The bearings obtained were connected to the previously designed and manufactured experimental setup and the temperature changes were recorded with the help of the T-type thermocouple and the MATLAB program. Figure 3 shows the schematic view of the experimental setup used.



A steady rotational speed of 1000 rpm and a radial load of 1 kg are used to operate the test rig. Every 55 seconds, a MATLAB-coded application is used to check the temperature change. As can be seen from the figure, the experimental setup is designed to test three bearings allowing the measurement of vibration, load cell and temperature change at the same time. Here, only temperature data was studied.

3. Results and Discussion

The mechanical properties of a part produced by additive manufacturing are related to the material characteristics of the filament or resin as well as the production parameters. Thus, in contrast to earlier research, the inner and outer races of the 6205 series bearing were made in this work utilizing two distinct resins and the Stereolithography (SLA) process under identical circumstances. The steel balls and cage system from the original bearing were then added to the created races to create two distinct test bearings.

Then, the temperature changes occurring after friction of bearings made of different resins. 575 data were collected with the measurement system for the two ball bearings, as seen in Figure 4 and Figure 5.

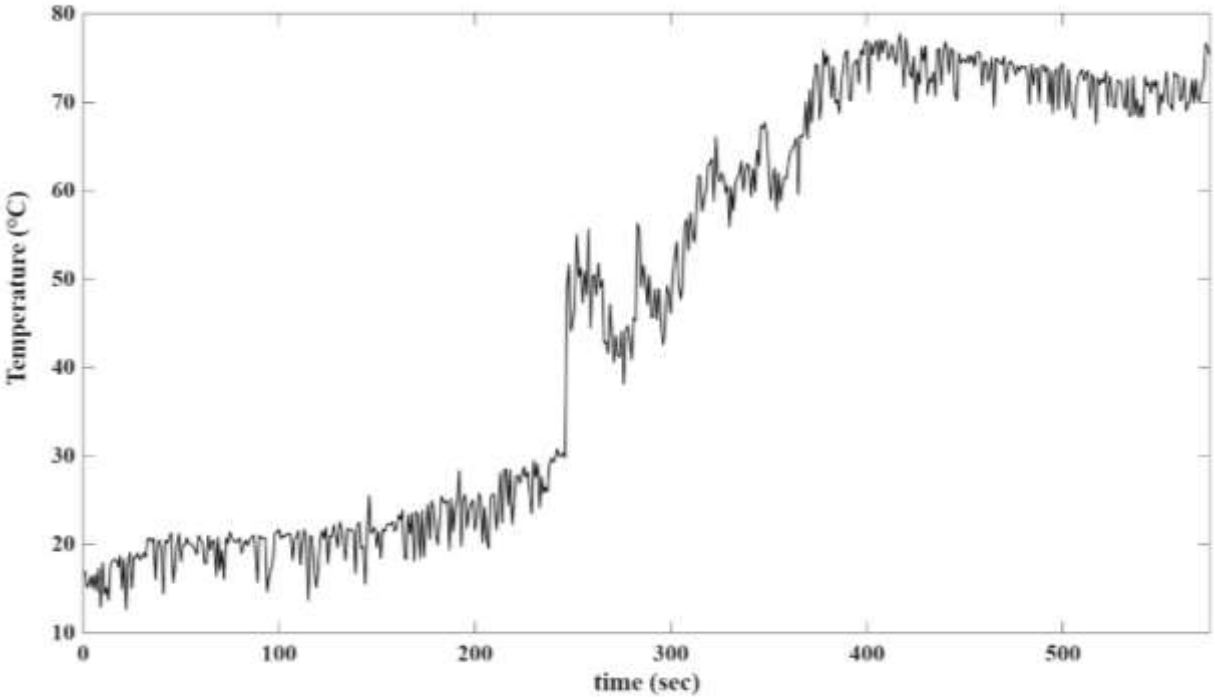


Figure 4. Temperature change graph during the experiment of 3d ball bearing type 1

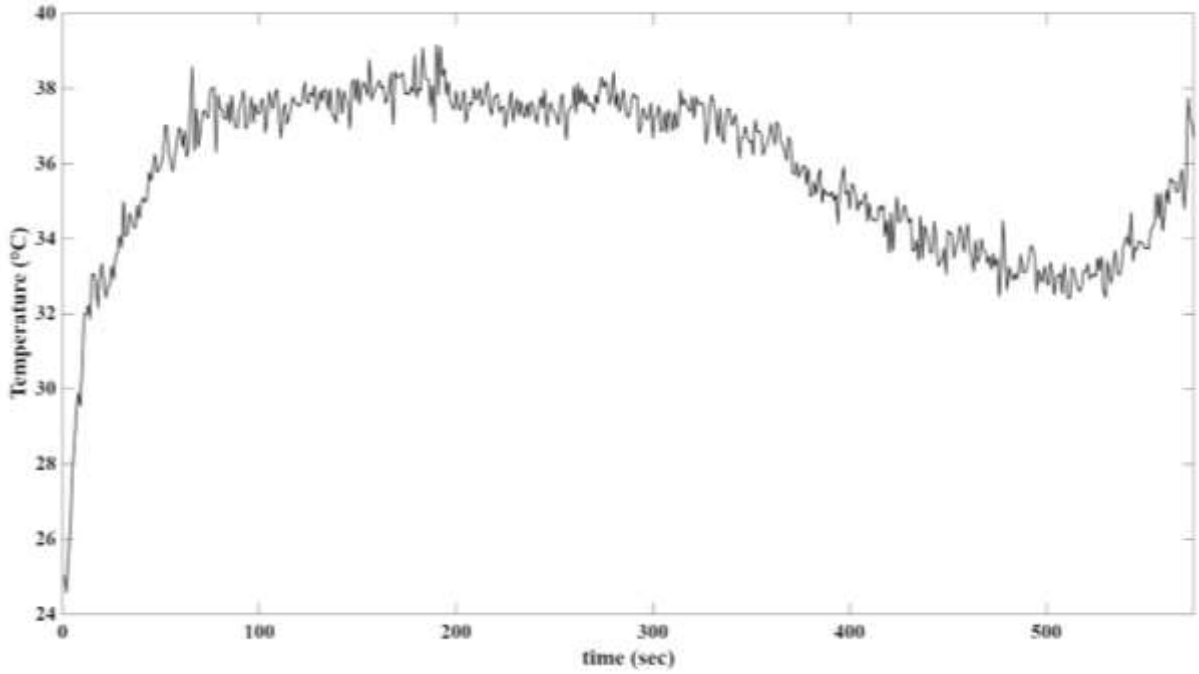


Figure 5. Temperature change graph during the experiment of 3d ball bearing type 2

When the temperature graphs are examined, it is seen that the temperature values of the bearing made of resin called type 1 seen in the Figure 4, are up to approximately 80 degrees, while the temperature values of the bearing made of resin called type 2 seen in Figure 5 are in the range of approximately 40 degrees.

The results show that although the bearings are produced under the same conditions, the mechanical properties of the selected resin are also important. As can be seen from the graphs, different friction temperatures are observed in bearings produced from different resins.

4. Conclusion

The temperature changes caused by friction in bearings produced with two different resins using the Stereolithography (SLA) method, which is one of the additive manufacturing methods, were experimentally investigated. 575 data were collected for both resins rotational speed of 1000 rpm and a radial load of 1 kg are used to operate the test rig. Every 55 seconds, a MATLAB-coded application is used to check the temperature change. When the temperature graphs were examined, it was seen that the temperature changes caused by friction of the two resins were different. The findings indicate that while the bearings are manufactured under the same condition, the mechanical characteristics of the chosen resin also play a significant role.

REFERENCES

1. T. Finnes and T. Letcher. High Definition 3D Printing-Comparing SLA and FDM Printing Technologies. *J. Undergrad. Res.* 2015; 13(3),. http://openprairie.sdstate.edu/jur/vol13/iss1/3
2. Panda, S., and S. N. Panda. A multi objective optimum design approach for rolling element bearing. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)* 2018;12.3, 1095-1108. https://doi.org/10.1007/s12008-018-0468-6
3. Harikrishnan, U., and S. Soundarapandian. Fused deposition modeling based printing of full complement bearings. *Procedia Manufacturing* 2018 ; 26, 818-825, https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.07.102
4. Shalash, Karim, and Jürg Schiffmann. Experimental Assessment of a 3D-Printed Stainless Steel Gas Foil Bearing. *Journal of Tribology* 2020; 142.8,081802. https://doi.org/10.1115/1.4047193
5. Mizobe, Koshiro, Tatsuki Atsumi, and Katsuyuki Kida. Failure Observation of 3D-Printed Thrust Bearing Specimens with Inner Defects in Water Conditions. *Key Engineering Materials* 2019; 814. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.814.224
6. Mizobe, Koshiro, Masahiro Inagaki, and Katsuyuki Kida. Failure Observation of 3D-Printed Thrust Bearing Specimens at Cross Section Observations in Dry Conditions. *Key Engineering Materials* 2018; 777. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.777.446
7. Jain, Devanshu, Akash Jain, and Rc Singh. Investigation of wear in a 3D printed Shaft–Bearing mechanism using different Lubricants. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 2020; 804(1). doi:10.1088/1757-899X/804/1/012029
8. Lee, Yeong-Jae, Kwang-Hee Lee, and Chul-Hee Lee. Self-Lubricating and Friction Performance of a Three-Dimensional-Printed Journal Bearing. *Journal of Tribology* 2018; 140.5. https://doi.org/10.1115/1.4039995
9. Lee, Yeong-Jae, Kwang-Hee Lee, and Chul-Hee Lee. Friction performance of 3D printed ball bearing: Feasibility study. *Results in Physics* 2018; 10, 721-726. https://doi.org/10.1115/1.4039995
10. MOURYA, Vishal; BHORE, Skylab P.; WANDALE, Parag G. Comparative investigation on wear properties of 3D-printed textured journal bearings. *Journal of Manufacturing Processes* 2023; 103: 337-353. https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2023.08.046
11. Mourya, V., and Bhore, S. P. Effect of Operating Parameters on the Tribological Characteristics of 3D Printed Textured Journal Bearings. In *IFToMM World Congress on Mechanism and Machine Science* 2023; 163-173. Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8_17

12. Mourya, V., and Bhore, S. P. Experimental investigation of tribological performance of 3D printed textured journal bearings for various polymers. *Journal of Thermoplastic Composite Materials* 2024; 37.5, 1586-1618. https://doi.org/10.1177/08927057231200012

13. Doğan, B. K., Dal, A., Ağören, G., and Karaçay, T. Vibration Analysis of a Hybrid Polymer Ball Bearing with 3D-Printed Races. *Journal of Vibration Engineering & Technologies* 2023; 1-12. https://doi.org/10.1007/s42417-023-01204-z

14. Küçükoğlu Doğan, B., Dal, A., Ağören, G., and Karaçay, T. Vibration behavior of a 3D-printed hybrid polymer bearing with outer race defect. *Industrial Lubrication and Tribology* 2024; *76*(2), 299-306. https://doi.org/10.1108/ILT-06-2023-0183

15. Ağören, G., Küçükoğlu Doğan, B., & Karaçay, T. (2025). Investigation of Plastic Ball Bearing Production by Additive Manufacturing. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 1-7.

16. Doğan BK, Karaçay T. An investigation of service life behavior of 3D-printed hybrid polymer bearing using fused deposition modeling (FDM) method. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*. 2025;239(11):4143-4151. doi:10.1177/09544062251316765

17. Moldovan, C., and Sticlaru, C. Performance Analysis of Polymer Additive Manufactured Gear Bearings. *Applied Sciences* 2023; *13*(22), 12383. https://doi.org/10.3390/app132212383

18. B. K. DOĞAN, "Theoretical and experimental investigation of shaft bearing with hybrid bearings." Gazi University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara, Turkey, 2022.

PERSONALITY TRAITS AND PHUBBING BEHAVIOR: THE ROLE OF NEUROTICISM AND MOBILE PHONE USAGE IN PREDICTING PHUBBING ADDICTION

***Ceren BÖRÜBAN*[1]**

[1] *Istanbul Topkapi University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Economics (English), İstanbul, Turkey.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5189-7688*

***Melike CEYLAN*[2]**

[2]*Istanbul Topkapi University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Psychology, İstanbul, Turkey.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0001-8603-8912*

***Kübra Akçakaya*[3]**

[3]*Istanbul Topkapi University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Psychology, İstanbul, Turkey.*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0008-7024-7195*

ABSTRACT

The rapid rise of technology has transformed interpersonal communication, leading to behaviors such as phubbing—prioritizing smartphone use over face-to-face interaction. Phubbing is associated with behavioral addictions such as excessive phone use, social media, and gaming. Understanding the psychological factors that contribute to phubbing is crucial for addressing its negative impact on social and professional relationships.

This study explored the relationship between the Big Five personality traits—Openness, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness, and Neuroticism—and phubbing behavior with a sample of 253 participants. Simple linear regression revealed that all five traits significantly predicted phubbing behavior. Neuroticism was positively associated, indicating that individuals high in neuroticism are more prone to phubbing. In contrast, the other traits showed negative associations, suggesting they may act as protective factors.

In further analysis using logistic regression, predictors of phubbing addiction, defined as phubbing behavior above a certain threshold, were examined using daily phone use, work status, interactions and neuroticism. Following manual backward elimination, only the amount of time spent on phone use significantly predicted phubbing addiction. Neither working-class status, its interaction with phone usage, nor neuroticism showed a significant effect on addiction risk.

These findings indicate that while neuroticism contributes to general phubbing behavior, it does not predict addiction-level phubbing. Instead, excessive phone use emerges as the strongest predictor of phubbing addiction, independent of personality traits or occupational background. Interventions should therefore prioritize managing phone habits to mitigate the risk of phubbing addiction. Future research should examine additional psychosocial variables and explore strategies to promote healthier digital communication and stronger face-to-face interactions.

Keywords: Phubbing, Big Five Personality Traits, Neuroticism, Logistic Regression, Linear Regression

YOĞUN BAKIMDA TRAKEOSTOMİSİ OLAN VE OLMAYAN HASTALARDA AĞRI, ANKSİYETE VE EKLEM HAREKET AÇIKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF PAIN, ANXIETY, AND RANGE OF MOTION IN INTENSIVE CARE PATIENTS WITH AND WITHOUT TRACHEOSTOMY

***Alp ÖZEL*[1]**

[1]*Dr. Öğr. Üyesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bolu, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1215-7051*

***Tamer ÇANKAYA*[2]**

[2]*Doç. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bolu, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0871-2470*

***Furkan UYSAL*[3]**

[2]*Öğr. Gör., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisanüstü Eğitim Enstitüsü, Fiziktedavi ve Rehabilitasyon Anabili Dalı, Bolu, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5474-6615*

***Hamit YOLDAŞ*[4]**

[2]*Doç. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9265-1008*

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, yoğun bakım ünitesinde izlenen trakeostomili ve trakeostomisiz bireylerde ağrı düzeyi, anksiyete durumu ve eklem hareket açıklığı (EHA) açısından fark olup olmadığını belirlemektir. Çalışmaya Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi'nde en az 14 gündür izlenen, trakeostomisi olan 15 ve olmayan 36 hasta (toplam 51 birey) dahil edilmiştir. Ağrı Vizüel Analog Skala (VAS), anksiyete Beck Anksiyete Ölçeği ve EHA gonyometre ile değerlendirilmiştir. Trakeostomisi olan ve olmayan bireylerin demografik özellikleri benzer bulunmuştur ($p>0.05$). Ağrı düzeyleri gruplar arasında anlamlı fark göstermemiştir (VAS ortalama skoru trakeostomililerde 1.55, trakeostomisizlerde 1.33; $p=0.423$). Anksiyete düzeyleri ise trakeostomili bireylerde belirgin şekilde daha yüksektir; özellikle orta ve şiddetli anksiyete skorları bu grupta daha yaygındır ($p=0.027$). Eklem hareket açıklığı hem üst hem alt ekstremite ve boyun bölgelerinde iki grup arasında benzer bulunmuştur ($p>0.05$). Bulgular, trakeostominin fiziksel parametreler (ağrı, EHA) üzerinde belirgin etkisi olmadığını, ancak psikolojik durum üzerinde anlamlı etkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Trakeostomi, bireylerin iletişim, beden imajı ve bağımsız hareketlilik gibi faktörlerini etkileyerek anksiyete düzeylerini artırabilir. Bu bağlamda, trakeostomili bireyler için bireyselleştirilmiş psikososyal destek ve rehabilitasyon yaklaşımlarının yoğun bakım sürecine entegre edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım rehabilitasyonu, Fonksiyonel değerlendirme, Sedasyon, Beden imajı.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine whether there are differences in pain levels, anxiety status, and joint range of motion (ROM) between tracheostomized and non-tracheostomized patients followed in an intensive care unit. A total of 51 patients (15 with tracheostomy and 36 without) who had been hospitalized for at least 14 days in the Anesthesia Intensive Care Unit of Bolu Abant Izzet Baysal University were included in the study. Pain was assessed using the Visual Analog Scale (VAS), anxiety using the Beck Anxiety Inventory, and ROM using a goniometer. Demographic characteristics were found to be similar between the two groups ($p>0.05$). Pain levels did not show a significant difference between groups (mean VAS score: 1.55 for tracheostomized vs. 1.33 for non-tracheostomized; $p=0.423$). However, anxiety levels were significantly higher in the tracheostomized group, with moderate and severe anxiety scores being more common ($p=0.027$). ROM measurements in the upper and lower extremities and neck regions were also similar between the two groups ($p>0.05$). These findings indicate that tracheostomy does not significantly affect physical parameters such as pain or ROM, but may have a substantial impact on psychological status. Tracheostomy may elevate anxiety levels by affecting communication, body image, and independent mobility. Therefore, it is recommended that individualized psychosocial support and rehabilitation approaches be integrated into the intensive care process for tracheostomized patients.

Keywords: Intensive care rehabilitation, Functional assessment, Sedation, Body image.

MÜTAREKE İSTANBUL'UNDA BİR MABET: KEMAL TAHİR'İN *YORGUN SAVAŞÇI* ROMANINDA AYASOFYA

A SANCTUARY IN ISTANBUL DURING ARMISTICE: HAGIA SOPHIA IN KEMAL TAHİR'S NOVEL *YORGUN SAVAŞÇI*

Mustafa DERE

Doç. Dr., Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Ordu, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-3326-2678

ÖZET

Tarihin farklı dönemlerine tanıklık eden Ayasofya, abidevî bir mabet olarak yüzyıllardan beri İstanbul'un en önemli mimari eserlerden biri olmuştur. Bu önem dolayısıyla da edebî eserlerde bazen bir konu arka planı olarak bazen de yalnızca fon niteliğinde çeşitli açılardan konu edilmiştir. Kemal Tahir'in mütareke yıllarını anlattığı *Yorgun Savaşçı* (1965) romanı bu eserlerden biridir. Kemal Tahir söz konusu romanın bir bölümünde "Cehennem Topçu" lakabıyla anılan roman başkişisi Yüzbaşı Cemil'in bakış açısıyla, 1919 yılında İtilaf Devletleri'nin işgali altındaki İstanbul'a ve Ayasofya'ya dair dikkat çekici bir izlenim sunmaktadır. *Yorgun Savaşçı*'da Ayasofya, işgalin yalnızca sıradan bir tanığı değil, aynı zamanda Osmanlı Devleti'nin yıkılışının yarattığı toplumsal/kültürel dönüşümün/yozlaşmanın simgesel mekânlarından biridir. Bu incelemede, Ayasofya'nın *Yorgun Savaşçı*'da nasıl ele alındığı Kemal Tahir'in bakış açısı ekseninde ve tematik bir yöntemle tahlil edilmeye çalışılmıştır. Bahsi geçen noktada Ayasofya'nın kurgusal bir mekân olarak ayırt edici özelliklerinin tespitine gayret gösterilmiş ve ortaya konulan yorumları somutlaştırmak için zaman zaman romandan alıntılara yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türk Romanı, Kemal Tahir, *Yorgun Savaşçı*, Ayasofya

ABSTRACT

Hagia Sophia, which has witnessed different periods of history, has been one of the most important architectural works of İstanbul for centuries as a monumental temple. Due to this importance, literary works are sometimes discussed from various angles as a subject background and sometimes only as a background. Kemal Tahir's novel *Yorgun Savaşçı* (1965), which describes the years of the armistice, is one of these works. Kemal Tahir offers a remarkable impression of İstanbul and Hagia Sophia, which were occupied by the Entente States in 1919, from the point of view of Captain Cemil, the protagonist of the novel, nicknamed "Hell Artillery" in a part of the novel in question. In *Yorgun Savaşçı*, Hagia Sophia is not only an ordinary witness to the occupation, but also one of the symbolic places of social/cultural transformation/corruption created by the collapse of the Ottoman Empire. In this study, how Hagia Sophia was handled in *Yorgun Savaşçı* tried to be analyzed in the axis of Kemal Tahir's perspective and with a thematic method. At this point, efforts were made to determine the distinctive features of Hagia Sophia as a fictional space, and excerpts from the novel were included from time to time to concretize the comments put forward.

Keywords: Turkish Novel, Kemal Tahir, *Yorgun Savaşçı*, Hagia Sophia.

GİRİŞ

Edebî eserlerde en önemli anlatı unsurlarından biri olan mekân, yalnızca fiziksel bir yer değil, aynı zamanda ele alınan dönemin sosyal, kültürel ve özellikle tarihsel durumunu da yansıtan işlevsel bir öğedir. Bu durumun sebebi, gerçek hayattaki gibi mekân ve zaman unsuru arasında hem güçlü hem de doğrudan bir ilişki olmasıdır. İçinde bulunulan veya ortaya konulan dönemin şartları, mekânı direkt olarak etkilemektedir. Hatta bazı tarihsel olayların mekânın çehresini bütünüyle değiştirdiği veya baştanbaşa yeniden şekillendirdiği görülür. Türk edebiyatı açısından bakılırsa tarihi çerçevede önemli bir dönüm noktası olan I. Dünya Savaşı'nın ve bu savaştaki yenilginin bir sonucu olan İstanbul'un işgalinin mekân üzerinde sözü edilen durumu ortaya çıkardığı söylenebilir.

Mondros Mütarekesi (30 Ekim 1918), Oral Sander'in de vurguladığı gibi, İtilaf Devletleri'ne I. Dünya Savaşı sırasında yapılan gizli anlaşmalarda belirtilen yerleri işgal etme yetkisini vermekle kalmamış, aynı zamanda Boğazlar bölgesinin ve güvenliklerini tehlike altında gördükleri diğer bölgelerin de işgal edilebilmesine olanak tanımıştır. (Sander, 2017, s. 407-408). "Terk" kökünden türetilen ve karşılıklı olarak terk etme/bırakma anlamına gelen mütareke, ateşkes ile eş anlamlı olarak kullanılır. Dolayısıyla da şartların iki devlet tarafından belirlendiği anlaşmayı ifade eder. Bununla birlikte, "I. Dünya Savaşı'ndaki mütarekeler böyle olmayarak, galibin mağluba bir diktesi şeklinde olmuştur." (Karakaya, 2016, s. 59). İstanbul'un işgali, söz konusu "dikte" kavramı çerçevesinde değerlendirilmelidir. İstanbul, birincisi 13 Kasım 1918, ikincisi 16 Mart 1920 olmak üzere iki safhada işgal edilmiş; 13 Kasım 1918'de stratejik noktalar kontrol altına alınmakla birlikte 16 Mart 1920'de idareye de el konulmuştur. (Ayrıntılı bilgi için bk. Mehmet Özdemir, 2000, s. 89-116).

Yine "dikte" kavramına dönülecek olursa İstanbul'un bu nitelik çerçevesinde işgal edilmesinin psikolojik, siyasi, sosyal-gündelik, ekonomik, kültürel vb. birçok alanda olumsuz sonuçlar doğuracağı açıktır. Hayatın edebiyatla birebir ilişki içinde olması dolayısıyla İstanbul'un işgalinin yarattığı bu olumsuz sonuçlar, başta roman olmak üzere birçok edebî türde kendisine yer bulmuştur. Başka bir deyişle, "dönemin bu siyasi ve sosyal durumu, işgalin getirdiği baskı ve müdahaleler, Cumhuriyet devri Türk romanına farklı vakalarla değişik ölçülerde yansımıştır." (Törenek, 2013, s. 17). Kemal Tahir'in, Mütareke Devrini anlattığı ve ilk kez 1965 yılında Remzi Kitabevi tarafından, İstanbul'da yayımlanan *Yorgun Savaşçı* adlı romanı bu kategorideki eserlerin başında gelmektedir. Kemal Tahir, bu romanda kendi ifadesiyle "Kuvâ-yı Milliye'nin çekirdek günlerini" (Bozdağ, 2003, s. 75) ele almakla birlikte başta İstanbul olmak üzere[1] Mütareke Devri Türkiye'sinden birtakım manzaralar sunmaktadır.[2] Bu geniş manzaranın içinde dar ve kapalı mekân olarak Ayasofya'nın dikkat çeken bir yere sahip olduğunu söylemek mümkündür.

MÜTAREKE İSTANBL'UNDA BİR MABET: KEMAL TAHİR'İN *YORGUN SAVAŞÇI* ROMANINDA AYASOFYA

Yorgun Savaşçı'da "Cehennem Topçu" lakabıyla anılan Topçu Yüzbaşı Cemil, İttihat ve Terakki subaylarındandır. Kendisi gibi İttihat ve Terakki üyesi olan ve cemiyetin fedailiğini yapan Patriyot Ömer'in kaçırılmasına yardım eder. Kimliğinin ortaya çıkması üzerine bir süre İstanbul'da saklanıp

[1] Romanın "Von Kres Paşa'nın Dürbünü" başlığını taşıyan ilk bölümünde bütünüyle Mütareke İstanbul'u söz konusu edilir. Abdurrahim Karadeniz'in de belirttiği üzere, "*Yorgun Savaşçı*'nın İstanbul'da yaşananların anlatıldığı I. bölümü, Anadolu'da yaşananların anlatıldığı II. bölümüne göre daha dinamik, daha hareketlidir. Hatta dramın anlatılması bakımından daha tatmin edici bile bulunabilir." (Karadeniz, 2012, s. 296).

[2] *Yorgun Savaşçı*'nın ikinci ve üçüncü ana bölümlerinde Yüzbaşı Cemil'in Millî Mücadele'ye katılmak üzere Anadolu'ya geçmesiyle Balıkesir, Manisa ve Bursa ile karşılaşılır. Bununla birlikte sözü edilen mekânlara ait Kumkuyucak, Akhisar, Soma, Kırkağaç, Harta, Süleymanlı, Ödemiş gibi kasaba ve köyler de bahis konusudur. (Dere, 2019, s. 349-350).

ardından Millî Mücadele'ye katılmak için Anadolu'ya geçer. Buradaki karışıklık sebebiyle birçok zorluğa göğüs germeye çalışır ve kendisini, sonucunu tam anlamıyla tahmin edemediği, çeteciliğin yerini düzenli ordunun aldığı, ümit veren, fakat zorlu/çetin bir sürecin içinde bulur.

Romanın aktüel zamanı olan 1919 yılında İttihat ve Terakki mensupları, hem I. Dünya Savaşı sonrasında İstanbul'u işgal eden İtilaf Devletleri askerlerinin hem de İttihat ve Terakki'nin muhalifi olan Hürriyet ve İtilaf Fırkası'nın baskısı altındadır. Hatta söz konusu süreçte İttihat ve Terakki mensuplarına karşı bir çeşit "cadı avı" başlatılmıştır.

Patriyot Ömer'in kaçırılmasına yardım ettikten ve kimliği anlaşıldıktan sonra bir müddet saklanacak yer bulamayan Yüzbaşı Cemil, romanın "Von Kres Paşa'nın Dürbünü" başlığını taşıyan ilk bölümünün beşinci kısmında; 1919 yılının 16 ve 17 Mayısına rastlayan cuma ve cumartesi günlerinde İstanbul'un tarihî yarımadası civarında vakit geçirmektedir. Burada Yüzbaşı Cemil'in uğradığı dar ve kapalı mekânlardan biri de Ayasofya'dır. Tamer Erdoğan'ın da belirttiği gibi, "*Yorgun Savaşçı*'da Cemil'le birlikte dolaştığımız sınırlı bir İstanbul söz konusudur." (Erdoğan, 2012, s. 190). Fakat bu sınırlı mekân üzerinden devrin olumsuz atmosferi son derece çarpıcı bir anlatımla ortaya konulmuştur. *Yorgun Savaşçı*'daki Ayasofya ile ilgili anlatıma da bu çerçeveden bakmakta yarar vardır.

Bu kısımda Yüzbaşı Cemil'in ilk durağı Gülhane Parkı'dır. Yüzbaşı Cemil, yorgun bir şekilde Gülhane Parkı'nda uyuyakalır ve Ali ile Tayyar ismindeki biri yedi-sekiz, diğeri on bir-on iki yaşındaki iki çocuk tarafından uyandırılır. Tayyar'ın babası Çanakkale Savaşı'nda şehit düşmüş, Ali'nin babası ise İspanyol nezlesinden ölmüştür. Çaresizlikler yüzünden karanlık bir hayata sürüklenen bu iki çocuk, bir tiryaki rahatlığıyla sigara içmekte, daha da ötesi Kayyum Çolak Abdi adlı Ayasofya kayyumunun da yer temin edip aracılıkta bulunmasıyla fuhuş yapmaktadır. Çocukların istismar edilmesi Yüzbaşı Cemil'i çok üzer, kayyumun bu duruma aracılık etmesi ise şaşırtır. Cemil, çocuklara harçlık verip duyduklarından sonra onların yanağını okşamaktan dahi çekinerek oradan uzaklaşır. Bununla birlikte Kemal Tahir, bu trajik girizgâhın ardından romanın ilerleyen sayfalarında toplumsal yozlaşmanın sembolü olarak Ayasofya Kayyumu Çolak Abdi karakterini okurun karşısına yeniden çıkartacaktır.

Söz konusu olaydan sonra Yüzbaşı Cemil'in aklına arkadaşı Ödemişli Teğmen Recep gelir. Ödemişli Teğmen Recep, Rumların gerçekleştirebileceği herhangi bir taşkınlığa karşı Ayasofya'yı korumakla görevlendirilmiş küçük bir birliğin komutanıdır. İstanbul'daki diğer ibadethaneler/mabetler için gerekli görülmeyen bu koruma ihtiyacı, anlaşılacağı üzere Ayasofya'nın manevî ve sembolik bir anlam taşıması ile ilgilidir.

Rumlar, kendilerini tarihsel ve etnik bakımdan Bizans İmparatorluğu'nun mirasçısı olarak görmektedirler. Bu sebeple onların, İşgal Devletleri'nin askerlerine güvenerek Bizans'ın İstanbul'daki en büyük dinî-abidevî eseri olan Ayasofya'da taşkınlık faaliyetine girişebilecek olmalarından endişe edilir. Dolayısıyla da Rumlara karşı yöneticiler tarafından temsilî de olsa belli ölçüde önlemler alındığı görülür. Yüzbaşı Cemil, Teğmen Recep'in yanına gider. Teğmen Recep de Yüzbaşı Cemil ile konuşurken biraz da büyüklenerek Ayasofya'nın korunması meselesine dikkat çeker ve görevinin zorluğuna vurgu yapar:

"Çivisi çıktı Osmanlı ordusunun… Yahu, nerdeyiz? Barut fıçısının üstündeyiz! Caddede bir patırtı olmuyor mu, yüreğim hopluyor! 'Palikaryalar bastı' diyerek aklım sıçrıyor.

- Basar mı dersin?

- Belli mi olur? Basarlarsa… Koca Ayasofya'yı elimden çekip alırlarsa… Git kendini at denize… Biz burada neyi bekliyoruz yahu! Taşı, toprağı mı bekliyoruz? Hayır! Say ki peygamberin türbesini bekliyoruz!" (Kemal Tahir, 2005, s. 192).

Ödemişli Teğmen Recep, Yüzbaşı Cemil ile birlikte yemek yedikten sonra cuma namazını kılmak üzere Ayasofya'nın içine girer. Burada anlatıcı tarafından cuma gününün seçilmesi tesadüfî değildir. Cuma

namazının cemaatle kılınması farzdır. Dolayısıyla bu, caminin söz konusu ibadet sırasında en kalabalık hâlini alacağı anlamına gelmektedir. Kemal Tahir, Ayasofya'yı bahsi geçen toplu ibadet sırasında, en kalabalık hâliyle okura göstermek istemiş; işgal altındaki bir başkentin en kalabalık ibadethanelerinden biri olan Ayasofya'nın durumunu/geçirdiği başkalaşımı çok yönlü olarak yansıtmayı amaçlamıştır. Nitekim bu kısımda okurun karşısına hemen Fransız deniz erleri çıkarılmaktadır. İşgal kuvvetlerinin bir parçası olan Fransız deniz erleri âdeta egzotik bir merakla/bakış açısıyla cuma namazını seyretmeye gelmişlerdir. Yüzbaşı Cemil ise onları takip eder ve askerlerin Ayasofya karşısındaki hareketlerini gözlemler: "Cemil, yemekten sonra, cuma namazını seyre gelen, bereleri kırmızı ponponlu Fransız deniz erlerinin arkasına takıldı. Fransızlar binaya girer girmez, avludaki gürültücü şakacılıklarını bırakmışlar, edeplenmişlerdi." (Kemal Tahir, 2005, s. 193).

Fransız deniz erleri bahsinin devamında, Gülhane Parkı'nda adı geçen Kayyum Çolak Abdi ile karşılaşılır. Kayyum Çolak Abdi, I. Dünya Savaşı'nın getirdiği yıkımı ve işgal kuvvetlerinin şehirde genel olarak yaptıkları taşkınlıkları görmezden gelen bir idraksizlikle Fransız deniz erlerinin hâlihazırdaki sakin tavrı üzerinden gayrimüslimlerin İslâm dinine gösterdikleri saygıyı över. Bu saygıda Ayasofya'nın manevi gücünün etkisi olduğunu söyler. Yüzbaşı Cemil ise Çolak Abdi konuşurken onun çocukları istismar ettiğini ve fuhşa sürüklediğini de hatırlayarak anlattıklarını büyük bir tiksinmeyle dinlemektedir: "Neden? Çünkü burası Ayasofya… Mübareğin eşiğini atlayınca İslâm'ın din gücü yüreklerini kavramakta hırpadak… Ben bu gâvur takımının din saygısını bizden zorlu gördüm." (Kemal Tahir, 2005, s. 194).

Yüzbaşı Cemil, Ayasofya'da alışılmışın dışında yabancı dilde konuşulmasından rahatsız olur ve bunu yadırgayarak dinî olmaktan çok millî bir hassasiyetle Fransızların yanından uzaklaşır. Kayyum Çolak Abdi bu kez Ayasofya hakkında tarihsel ve mimari açıdan bazı bilgiler vermeye başlar. Bu bilgilerin bir kısmı gerçek bir kısmı kulaktan dolmadır. Kayyum Çolak Abdi o sırada sorumluluğu altında gördüğü Ayasofya ile ilgili birtakım karışık unsurları zihninde harmanlayarak ezberlemiş ve kendisine aynı zamanda bir turist rehberi niteliği kazandırmıştır. Kayyum Çolak Abdi'nin bu kısımda söyledikleri genel olarak halkın Ayasofya ile ilgili bakış açısını da yansıtmaktadır. Zira buradaki söylemde, gerçekliğin yanında bariz bir hamaset de söz konusudur:

"- Sonunda İslâm eline geçeceğini bilse, bunu, gâvur, bu kadar dayanıklı yapar mıydı? Yapmazdı. Geçen yıl, kadir gecesi, iki Alman papazı geldi. Kulak verdim. Biri ne dese iyi? 'Dinimizin Kâbesinde Müslüman Kuran'ı dinlemek yüreğimi testereyle bölüm bölüm bölmekte…' demez mi? Hele kara domuuuuzz… Almana 'İslâm dostu' derler. Yalaaan… Gâvurun hepsi bir… Müslümanın şuncacık unduğunu istemez! Ooooh! Nur içinde yatsın da cennet bahçesinde yan gelsin Fatih efendimiz… Nasıl da çekmiş almış, keferenin elinden şunu… Kostantin yetmiş bin işçiyle, 70 yılda yapmış bunu böylece… Ak mermerleri Marmara Adası'ndan, yeşil somakileri Eğriboz'dan, pembe kayaları Afyonkarahisar'dan, sarı taşları Cezayir'den, Tunus'tan getirtmiş… Temelleri, gövde dayanakları, döşemesi taştandır bunun… Arası tuğladır. Küherçileyle dondurulmuştur. Mihrap kapıya kadar 148 adım çeker… Kubbenin yüksekliği 1000 arşındır. Duvarları silme gâvur melekleridir ama kireçle köreltilmiştir. Allah'a şükür. Şu Allah-Muhammet yazıları Kazasker Mustafa İzzet Efendi hattıdır. Her birinin boyu 10-15 arşın…

(…)

- Kadir geceleri 7.000 kandil yakılır burada… Cennet bahçesine girdim sanırsın, yüreğin hoplar, okuyacağını şaşırırsın, aklın dolanır… Girerken rastladığımız Hindiye askerleri bu Cuma gene az… Havanın yağışlı zamanında gel de gör… Ben diyeyim bir alay, sen de bir tümen… Hepsini sınadım bir bir… En kötüsü Kuran'ı ezberine almış… 'Falan sûre' dedin mi, gürpedek çöker okumaklığa… 'Yok, o değil, öteki' deyiverir, çevirsin hırpadak, ona sıvansın! Ben Hindiye'nin Müslümanlarını bizden dini bütün gördüm." (Kemal Tahir, 2005, s. 194-195).

Kayyum Çolak Abdi'nin konuşmasındaki iki ifade dikkati çeker. Bunlardan ilki, Almanlar ile ilgili yapılan yorumdur. Kayyum Çolak Abdi, "İslâm dostu" olarak nitelendirilen Almanlardan olumsuz bir şekilde bahsetmektedir. Bu vurgunun asıl sebebi, İttihat ve Terakki'nin Almanya ile iş birliği içinde olması ve Osmanlı Devleti'nin I. Dünya Savaşı sırasında Almanya'nın yanında savaşa girmesidir. Dolayısıyla Alman ve Almanya düşmanlığının arkasında örtük bir biçimde İttihat ve Terakki düşmanlığı da vardır. Diğeri ise camiye gelen Hintli Müslüman askerlerdir. Bunlar İngiltere'nin birliklerindendir ve Müslüman olmakla birlikte kendileri gibi nüfusunun çoğunluğu Müslüman olan Osmanlı Devleti'ne karşı savaşmaktadırlar. Dolayısıyla da işgale geldikleri yerdeki ibadethanede ibadetlerini rahatça ve özgürce yerine getirmektedirler. Kemal Tahir, buradaki garabeti/tezadı göstermek istemiş olmalıdır. Bununla birlikte Kayyum Çolak Abdi'nin aynı şekilde Hintli askerlerin de Müslümanlığını övdüğü görülür. I. Dünya Savaşı'ndaki Hint askerlerinin Türk edebiyatındaki en bilinen yansımasının ise Mehmet Âkif Ersoy'un *Safahat*'ının altıncı cildinin son bölümünde bulunduğunu hatırlatmakta fayda vardır: "Kimi Hindu, kimi yamyam, kimi bilmem ne belâ… / Hani, tâ'ûna da züldür bu rezîl istîlâ!" (Ersoy, 2021, s. 105).

Çolak Abdi'nin konuşması ile eş zamanlı olarak III. şahsın anlatımıyla Ayasofya'daki cuma namazı da tasvir edilir. Öncelikle cami gittikçe kalabalıklaşır ve sesler artar: "Aşağısı, gittikçe kalabalıklaşıyor, ak sarık, kırmızı fes, boz kabalak, birbirine karışıyordu. Duvarlara sürünerek çıkıp kubbede uğuldayan anlaşılmaz bir homurtu, arada bir öfkeli bir soluk gibi ıslak ıslak hışırdıyor, arada bir kızgın bir devin iç çekmesi gibi derinlere iniyordu." (Kemal Tahir, 2005, s. 195). Ardından müezzinlerin sesi duyulur: "Müezzinler yanık sesleriyle kubbeyi çınlatmaya başlayınca Fransızlar büsbütün dikkat kesilmişlerdi." (Kemal Tahir, 2005, s. 195). Son olarak ibadet gerçekleştirilir ve sözü edilen büyük kalabalıkla cuma namazı kılınır: "Sesler duvarlardan duvarlara çarparak yükseldikçe inceliklerini kaybederek korkunç bir sel uğultusuna dönüyordu. Tabanda, insan denizi kaynaşıp dalgalanmakta, saflar iri boğa yılanları gibi kımıldanmaktaydı." (Kemal Tahir, 2005, s. 195). Yüzbaşı Cemil, kendisini çok yorgun hisseder ve daha fazla dayanamayacağını anlayıp oradan uzaklaşır, Ayasofya'nın avlusuna çıkar. Akşam ezanına kadar Teğmen Recep'in çadırında uykuya dalar. Bu sırada Yunan askerlerinin İzmir'e çıktığı duyulur.

Romanda Ayasofya'ya dair anlatım burada sona ermekle birlikte anlatıcı, Çolak Abdi ile ilgili bahislere devam eder. Çolak Abdi, Ayasofya'nın arkasında, günümüzdeki lojmanlara tekabül eden meşrutalardan birinde oturur. Teğmen Recep, Yüzbaşı Cemil'i Çolak Abdi'nin meşrutasında ağırlar. Zira Çolak Abdi, onlara birlikte olmaları ve onları eğlendirmeleri için Hüsniye ismindeki kadını getirir. Dolayısıyla kayyum olmakla birlikte fuhşa aracılık yapar ve yer temin eder.

Üç kişi arasında küçük bir eğlence tertip edilecek olmasına rağmen Teğmen Recep, İzmir'in işgal edilmesi sebebiyle Ayasofya'da gayrimüslimler tarafından bir faaliyete girişilebilecek olmasından endişe eder görünür. Bu sebeple askerlerden Aliço'ya birtakım tembihlerde bulunur: "Nöbetçilere göz kulak olsun çavuş… Deftere yazılmıştır. Bu gece çift nöbetçi… Bu geceyi başka gecelere benzetmeyin!.. Gâvurlar gelir, kubbeye çıkar, ayı söker, yerine haçı mıhlar! Minareye çanı asar, gümbür gümbür dövmeye başlar. Sizi kurşuna dizerim!.." (Kemal Tahir, 2005, s. 200).

Çolak Abdi'nin evindeki eğlencede trajik bir tesadüf söz konusu edilir. Eğlence için getirilen Hüsniye, Yüzbaşı Cemil'in Gülhane Parkı'nda karşılaştığı Tayyar'ın annesi, dolayısıyla da bir Çanakkale şehidinin karısıdır. Bu trajik tesadüfle yazar, hem "İstanbul'un sefaletini" (Fethi Naci, 2012, s. 259) hem de I. Dünya Savaşı'nın Osmanlı Devleti'nde yalnızca siyasi, ekonomik, sosyal vb. hayatta değil, fertlerin hayatında da ne derece yıkıcı sonuçlar doğurabildiğini göstermek istemiştir. Nitekim Kemal Tahir'in "şehir dizisi" olarak adlandırılan *Yorgun Savaşçı*, *Esir Şehrin İnsanları* (1956) ve *Esir Şehrin Mahpusu* (1961) romanlarında "bireysel dram" ile "toplumsal dram" iç içedir. (Karakaş, 2010, s. 314). Ayasofya çerçevesindeki anlatım bir bütün olarak düşünülürse bu düzen, Mustafa Şerif Onaran'ın da vurguladığı gibi "çürümüş" ve "kokuşmuş" bir düzene işaret etmektedir. (Onaran, 1976, s. 70). Aynı durumun

Mütareke İstanbul'unun anlatıldığı birinci bölüm dışında, romanın diğer iki bölümünde de açık bir şekilde yer yer kendisini hissettirdiğini söylemek mümkündür.

SONUÇ

Yorgun Savaşçı romanının "Von Kres Paşa'nın Dürbünü" başlıklı birinci bölümünde I. Dünya Savaşı yenilgisinin yorgunluğunu üzerinde taşıyan, işgal altındaki bir İstanbul söz konusudur. Buna bağlı olarak halk büyük bir şaşkınlık, sefalet, ümitsizlik ve çaresizlik içindedir. Söz konusu durum, insanların/toplumun ahlâkî, kültürel, ekonomik, siyasi her alanda yozlaşmasına yol açmıştır. Romanda işgalin ve yozlaşmanın etkisini yalnızca insanlar üzerinden değil, mekânlar üzerinden de açık bir şekilde okumak ve takip etmek mümkündür. İstanbul'un en eski ve abidevî yapılarından biri olan Ayasofya, bu mekânların başında gelmektedir. İşgal sürecinde ziyarete gelen Fransız deniz askerleri, ibadet için gelen Hintli askerler gibi işgalin somut göstergeleri olan ve Türk hakimiyetindeyken daha önce rastlamadığı şeylere şahit olmuştur. Bunun yanında herhangi bir taşkınlığa karşı küçük bir askerî birlik tarafından korunmak mecburiyetindedir. Görevi dolayısıyla dinî açıdan temsilî değeri olan ve sorumlulukları bakımından kötülükten uzak durması beklenen Ayasofya kayyumu, şehit çocuklarını istismar etmekte, onları satmakta, fuhşa hem aracılık hem de yer temin etmektedir. Dolayısıyla da ahlâkî yozlaşmanın âdeta vücut bulmuş hâlidir. Son olarak Kemal Tahir, Ayasofya'nın durumunu ortaya koymaya çalışırken caminin en kalabalık olacağı cuma namazı vaktini seçip III. şahsın bakış açısıyla tasvirsel anlatıma da ağırlık vermekte, bu bağlamda romanın başkişisi Yüzbaşı Cemil'i olay örgüsünün merkezine yerleştirmektedir. Başka bir deyişle okur, işgal yıllarındaki Ayasofya'yı Yüzbaşı Cemil'in tanıklığıyla ve onun penceresinden görmektedir.

KAYNAKÇA

BOZDAĞ, İsmet, *Kemal Tahir'in Sohbetleri*, Yaba Yayınları, İstanbul 2003.

DERE, Mustafa, *Kemal Tahir'in Romanlarında ve Hikâyelerinde Yapı-Tema*, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul 2019.

ERDOĞAN, Tamer, *Türk Romanında Mütareke İstanbul'u*, Everest Yayınları, İstanbul 2012.

ERSOY, Mehmet Âkif, "Âsım", *Safahat*, haz. Fazıl Gökçek, Dergâh Yayınları, İstanbul 2021.

KARADENİZ, Abdurrahim, "*Yorgun Savaşçı*'nın Spot Işıkları", *Hece -Türkiye'nin Ruhunu Arayan Aydın Kemal Tahir*, S 181, 2012, s. 294-300.

KARAKAŞ, Mehmet, "Kemal Tahir Romanlarında İşgal İstanbul'u", *Kemal Tahir 100 Yaşında, T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları*, Ankara 2010, s. 309-321.

KARAKAYA, Ali, *İşgal Altında İstanbul*, İnkılâp Yayınları, İstanbul 2016.

Kemal Tahir, *Yorgun Savaşçı*, İthaki Yayınları, İstanbul 2005.

ONARAN, Mustafa Şerif, "*Yorgun Savaşçı*", *Türk Dili -Türk Romanında Kurtuluş Savaşı Özel Sayısı-*, S 298, Temmuz 1976, s. 68-77.

ÖZDEMİR, Mehmet, "İstanbul'un İşgalini Takip Eden Dönemde Türk Milletinin Egemenlik Haklarını Ele Almasına Yönelik Çalışmalar", *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, C 16, S 46, 2000, s. 89-116.

SANDER, Oral, *Siyasi Tarih -İlkçağlardan 1918'e-*, İmge Kitabevi, Ankara 2017.

TÖRENEK, Mehmet, *Türk Romanında İşgal İstanbul'u*, Kitabevi Yayınları, İstanbul 2013.

ESKİŞEHİR'DE SAĞLIK TURİZMİ: SWOT ANALİZİ İLE BİR BAKIŞ

Ebru Düşmezkalender 1

[1] Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6197-1394

Burcu Kaya Sayarı 2

[2]Ziyaretçi Araştırmacı, Liverpool John Moores Üniversitesi, İşletme Okulu, Liverpool, İngiltere.

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm Rehberliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye.

[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7775-5813

ÖZET

Bu çalışmada, Eskişehir'deki sağlık turizminin SWOT analizi ile incelenerek şehre yönelik stratejik bir bakış açısı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Günümüzde, sağlık; fiziksel, zihinsel ve ruhsal unsurları içine alan çok boyutlu bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Aynı doğrultuda, sağlık turizmi; medikal, SPA/wellness, ileri yaş ve engelli turizmini kapsayan geniş bir yapıya sahip olmuştur. Bireyler eski çağlardan beri sağlık için seyahat etmektedir. Günümüzde, aynı şekilde, bireyler sağlık hizmetlerine ulaşabilmek için ülke dışına seyahatler gerçekleştirebilmektedir. Yanı sıra, termal sular ile bir paket halinde sunulan egzersiz, diyet ve fizik tedavi kürleri, termal turizm kapsamında bütüncül bir sağlık hizmetinin parçaları haline gelmiştir. Bu doğrultuda, yaşamın yorucu temposundan uzaklaşmak için suyun rahatlatıcı özelliklerinden çok boyutlu olarak faydalanıldığı görülmektedir. Ayrıca yaşlı nüfusun ve engelli bireylerin de turizm faaliyetlerini gerçekleştirirken sağlık hizmetleri ve erişilebilirlik ihtiyaçlarının karşılanması yine sağlık turizmi kapsamında yer verilen geniş faaliyetler arasında yerini almıştır. Bu geniş yapı, turizmin sadece kültür ve eğlence odaklı bir seyahat olmayıp bunun da ötesine nasıl evrimleştiğini göstermektedir. Benzer şekilde, sağlık hizmetlerinin uluslararası yer değiştirme faaliyetlerine konu olmasıyla birlikte sağlığın turizmle bütünleştiği görülmektedir. Bu bütünleşme destinasyonlar için özellikle ekonomik alanda fırsatlar sunmaktadır. Küresel sağlık turizmi gelirlerinin 2024 yılında 100 miyar dolar olduğu tahmin edilmektedir. Aynı şekilde, Global Wellness Economy Monitor wellness ekonomisinin 2028 yılında 9 trilyon dolara ulaşacağını ön görmektedir. Bu nedenle, sağlık turizmi potansiyeline sahip destinasyonların bu turizm türünün mevcut yapısını anlaması ve pazarda rekabet gücüne sahip olmak için stratejik analizler yapması önemlidir. Ülkemizin 2024 yılında sağlık turizminde dünya yedincisi olduğu dikkate alındığında bu değerlendirmeler önem taşımaktadır. Aynı doğrultuda, Eskişehir de sağlık turizmi alanında taşıdığı potansiyelle bu alandaki gelişimini sürdürmektedir. Çalışmada, Eskişehir'in iç çevresinden kaynaklanan güçlü ve zayıf yönlerinin yanı sıra, dış çevresinin sunduğu fırsatlar ve tehditler ikincil kaynaklarla analiz edilmiştir. Bu kapsamda, literatür taramasının yanı sıra, sektörel raporlar, istatistiksel veriler ve yerel basın içeriklerinden faydalanılmıştır. Sonuç kısmında Eskişehir'in sağlık turizminde rekabetçi bir yer edinebilmesi için öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık turizmi, SWOT analizi, Turizm potansiyeli, Eskişehir.

ABSTRACT

This study aims to develop a strategic perspective for the city by examining health tourism in Eskişehir through a SWOT analysis. People have been traveling for health reasons since ancient times. Today, health is approached from a multidimensional perspective that encompasses physical, mental, and spiritual elements. Similarly, health tourism has evolved into a broad structure that includes medical, spa/wellness, senior, and disability tourism. Within this scope, individuals may travel abroad to access health services. In addition, exercise, diet, and physical therapy treatments offered in combination with thermal waters have become part of a holistic health service within the scope of thermal tourism. Similarly, it is observed that people take advantage of the relaxing properties of water to escape the exhausting pace of life. Furthermore, meeting the healthcare and accessibility needs of the elderly and disabled while they engage in tourism activities is also among the wide range of activities included in health tourism. This broad structure indicates how tourism has evolved beyond the idea of travel focused solely on culture and entertainment. Similarly, with the international relocation of healthcare services, health has become integrated with tourism. This integration presents opportunities for destinations. Global health tourism revenues are estimated to reach $100 billion by 2024. Similarly, the Global Wellness Economy Monitor predicts that the wellness economy will reach $9 trillion by 2028. Therefore, it is important for destinations with health tourism potential to understand the current structure of this type of tourism and conduct strategic analyses to gain a competitive edge in the market. Considering that our country ranks seventh in the world in health tourism in 2024, these assessments are important. In the same vein, Eskişehir continues to develop in the field of health tourism with its potential in this area. In this study, the strengths and weaknesses of Eskişehir's internal environment, as well as the opportunities and threats presented by its external environment, were analyzed using secondary sources. In this context, in addition to a literature review, sectoral reports, statistical data, and local press content were utilized. In the conclusion section, recommendations are presented for Eskişehir to establish a competitive position in health tourism.

Keywords: Health tourism, SWOT analysis, Tourism potential, Eskişehir.

Giriş

Sağlık turizmi, "iş ve ev hayatının dikkat dağıtıcı unsurlarından uzak, müşterilerin sağlık ve refahlarını iyileştirmelerini ve korumalarını teşvik etmek ve mümkün kılmak için tasarlanmış turizm ürün ve hizmetlerini kullanan boş zaman, rekreasyon ve eğitim faaliyetleridir" (Pollock ve Williams, 2000, s. 165). Günümüzde hastalık ekseni üzerinden geliştirilmiş "olumsuz" bakış açısından ziyade, "fiziksel ve zihinsel uyumu" da kapsayan, "bedensel kaliteyi" merkeze alan "olumlu" bir sağlık tanımının hâkim olduğu görülmektedir (İçöz, 2009, s. 2260). Sağlığın bu bütüncül tanımı ise sağlıklı yaşam (wellness) hareketinin oluşmasını ve konunun daha geniş bir perspektiften ele alınmasını sağlamıştır (Pollock ve Williams, 2000, s. 165). Bu nedenle, son yıllarda turizm anlayışı, sadece gezmek, eğlenmek üzerine kurulu bir tatil yapmaktan öte bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığını destekleyen bir hizmet alanı haline gelmiştir. Talasoterapi, meditasyon, yoga, detoks kampları gibi iyileştirici faaliyetler için seyahatler gerçekleşmektedir (Koncul, 2012). Yanı sıra, bireyler ihtiyaç duydukları sağlık hizmetlerini bulundukları bölge dışında da bulabilmektedir. Böylece, geçmişte yurtdışı seyahatlerine daha çok plastik cerrahi işlemleri konu olurken, günümüzde kalp ameliyatları, organ nakilleri ve ortopedik işlemler sınır aşırı gerçekleşen işlemler arasında yer almıştır (Tütüncü vd., 2011, s. 91). Sağlık turizminde sağlanan hizmetlerin çeşitliliğinde ve bu turizm türüne katılanların sayısında yaşanan artış turizm gelirleri açısından önemlidir. Bu nedenle, sağlık turizmi potansiyeline sahip destinasyonların bu turizm türünün mevcut yapısını anlaması ve pazarda rekabet gücüne sahip olmak için stratejik analizler yapması

önemlidir. Bu doğrultuda, bu çalışmada, Eskişehir'deki sağlık turizminin SWOT analizi ile incelenerek şehre yönelik stratejik bir bakış açısı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Sağlık Turizmi

İnsanlar antik çağlardan itibaren şifa bulmak için uzak yerlere gitmeyi göze almaktadır. Böylece Fransa Lourdes gibi yerler birçok hacıyı kendine çekmeye devam etmektedir (Gaines ve Lee, 2019). Sağlık ve bakım hizmetleri için aile ve tanıdık çevrenin yanına ya da daha gelişmiş yerlere seyahat etmek eski zamanlara dayanan bir seyahat pratiği olsa da, günümüzde sağlık amaçlı seyahatlerin bunun tam tersine evrildiği görülmektedir. Günümüzde insanlar sağlık arayışında daha az gelişmiş olan yerlere gidebilmektedir (Reed, 2008). Sağlık için seyahat eden kişilere sağlık turisti denilmektedir. Sağlık turistleri bulundukları ülkede ihtiyaç duydukları sağlık hizmetini alamayan Bireylerin başka ülkelere, tamamlayıcı ya da önleyici tedavi merkezlerine, sunduğu hydroterapi ve masaj gibi pratiklerle aynı zamanda zihinsel bir sağlık sağlayan spa destinasyonlarına gerçekleştirilebilmektedir (Gaines and Lee, 2019). Birçok ülkede ekonomik çeşitlilik için önemli bir sektör olarak görülen bu alan (Gangulu ve Ebrahim, 2017), hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin sağlık turistlerini kendine çekmesiyle (Gaines and Lee, 2019) sonuçlanmıştır.

Sağlığa yönelik çabalar ve kişilerin sağlığını iyileştirmeye yönelik seyahatler son yıllarda artış göstermiştir. İnsanlar hastalıklarına çare bulmak amacıyla günümüz koşullarından da faydalanarak başka ülkelere de tedavi olmak için gitmektedirler. Teknolojinin sunduğu imkânlara da bağlı olarak artık insanlar en iyi hekimleri ve hastaneleri bulup, tedavi olmak için tercih edebilmektedir. Bu noktada karşımıza çıkan sağlık turizmi; kişilerin sağlıkla ilgili hizmet alabilmek için bir yerden başka bir yere yaptığı seyahatlere denilmektedir. Bu kapsamda kişiler sağlık hizmetlerinin yanında çeşitli turistik olanaklardan da yararlanmaktadırlar (Aydin ve Karamehmet, 2017, s. 16-17). Bir tanımla açıklanacak olursa; kişinin ikamet ettiği yer dışına bir yere sağlık hizmeti almak için yaptığı seyahatlere sağlık turizmi, seyahat edenlere ise sağlık turisti denilmektedir (Aydın ve Şeker, 2011, s. 6). Başka bir ifadeyle ise sağlık turizmi; bireylerin sağlığını ve refahını geliştirmek ve sürdürebilmek amacıyla tasarlanmış olan turizm ürün ve hizmetlerini kullanarak, iş ve aile hayatının rutininden kurtularak yapılan boş zaman, eğlence ve eğitim faaliyetlerine sağlık turizmi denilmektedir (Pollock ve Williams, 2000, s. 165).

Sağlık turizmi çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Bu bağlamda sağlık turizmi; tıbbi ve sağlıklı yaşam temelli faaliyetler aracılığıyla bireylerin fiziksel, zihinsel veya ruhsal sağlığına katkı sağlayan, kendi ihtiyaçlarını karşılama potansiyelini artıran, toplumsal alanda görevlerini daha iyi icra eden bireyler haline gelmelerini sağlayan aşağıda açıklanan turizm türlerini kapsamaktadır (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, t.y.).

Medikal (tıbbi) Turizmi: Bireylerin kendi ülkeleri dışında başka ülkelerde tıbbi tedavi almak ve tatil yapabilmek için yaptıkları seyahatlerdir (Gürleyen ve Çınar, 2021, s. 55). Kendi ülkelerinde tedavi ücretleri yüksek olan kişiler ve tedavi için uzun süre beklemek zorunda olan kişiler için bu seyahatler önem taşımaktadır (İçöz, 2009, s. 2362)

Termal Turizm: Termal suların bulunduğu destinasyonlarda, insan sağlığını iyileştirmek için hekim kontrolünde, fizik tedavi, egzersiz, psikoterapi, diyet gibi uygulamalar çerçevesinde sunulan sağlık hizmetleridir. Termal turizmde yirmi dereceden daha sıcak olan ve içinde çeşitli mineralleri barındıran jeotermal suların temizlenme, dinlenme ve zinde kalma için kullanımı esastır (Bostan, 2020, s. 42-43).

SPA/Wellness Turizmi: SPA/Wellness turizmi, "sudan gelen sağlık" anlamına gelmekte ve "Salus Per Aquam" sözcüklerinin ilk harflerinden oluşmaktadır. Suyun soğuk ya da sıcak farklı şekillerde kullanılması sonucunda gelen rahatlama ve ferahlama hissi yaşatan bütünleştirici tedavidir. Yoğun ve yorucu hayat temposundan kaçış için insanların bu tür tatil deneyimlerine ilgisi de son dönemlerde artmaktadır (Cam, 2024, s. 66).

İleri Yaş Turizmi: İleri yaş turizmi; yaşlı nüfusun sağlık faaliyetlerini yerine getirmenin yanında gittikleri ülkelerde tatil yapma imkânı sağladığı turizm türüdür (Tengilimoğlu ve Tosun, 2021, s. 258).

Engelli Turizmi: Engelli bireyler için turizm önemli bir sosyalleşme aracı olup, temel olarak bu nüfusun turizm faaliyetlerine katılımının sağlanması, erişebilirliklerinin desteklenmesi, istek ve beklentilerinin karşılanması ve gerekli bakımların sağlanması engelli ya da diğer adıyla engelsiz turizm olarak tanımlanmaktadır (Tengilimoğlu ve Tosun, 2021, s. 258).

Türkiye'de ve Eskişehir'de Sağlık Turizmi

Türkiye'nin; ulaşımın ekonomik ve kolay olması, akredite sağlık kurumları sahipliği bakımından dünyada ikinci sırada yer alması, sahip olduğu kaplıcalar ile spa ve sağlık turizmini birleştirme kapasitesine sahip olması gibi özellikleri ile sağlık turizmi alanında yüksek bir potansiyelinin olduğu düşünülmektedir (Kılavuz, 2018). Yanı sıra, Türkiye sağlık giderlerinin Amerika gibi ülkeler ile kıyaslandığında düşük olması nedeniyle avantajlı olarak işaret edilmektedir (Sag ve Zengul, 2018).

Özellikle 1990'lardan sonra Türkiye'de sağlık hizmetlerine kamunun yanı sıra özel sektörden yatırımlar gerçekleşmiştir (Bulut ve Şengül, 2019). Birçok alternatif turizm türünün yapılabildiği Türkiye'de son yıllarda sağlık turizminde de büyük oranda yol kat edilmiştir. Dünyada gelişen bir seyir izleyen sağlık turizmi, Türkiye'de aynı hızla gelişme göstermektedir. Türkiye; Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasındaki stratejik konumu, ulaşımın kolay olması, köklü tarihi, zengin medikal altyapısı ve termal kaynakları, uluslararası düzeyde akredite hastaneleri ve sağlık işletmeleri, yetkin hekimleri ve destekleyici diğer kaynakları ile hali hazırda pek çok ülkeden hasta çeken bir sağlık turizmi destinasyonuna dönüşmüştür (Öztürk ve Bayat, 2011, s. 137). Artık Türkiye sağlık turizmi alanında dünyada önde gelen destinasyonlar arasında gösterilmekte olup, rekabet edilen bir ülke haline gelmiştir. Türkiye'de yetkilendirilmiş 653 tane hastane, 190 tıp merkezi, 2570 muayenehane, 1318 diğer tesisler kategorisinde yetkili sağlık tesisi faaliyetini sürdürmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, t.y.). Türkiye 2024 yılında 2 milyon sağlık turisti ağırlamış ve 3 milyar dolar gelir elde etmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı, 2025; TUİK, 2025)

Türkiye'ye gelerek sağlık hizmeti almak isteyenlere yönelik "Health Türkiye" platformu kurulmuştur. Bu platform Türkiye'ye gelecek misafir ve hastaların sağlık turizmine yönelik bir kod üretmesini zorunlu kılmaktadır. Bu kod aynı zamanda THY'da bir indirim imkanı sağlamaktadır. Benzer şekilde vize kolaylığı da sağlayan bu uygulamadaki temel amaç turistlerin gidecekleri yer ve alacakları hizmetin teyit edilmesidir. Bu teyit işlemi ile konsolosluk ya da büyükelçiliklerde Türkiye'ye geliş için öncelik kazanılması mümkün olmaktadır (Anadolu Ajansı [AA], 2025). Sağlık turistlerine sağlanan kolaylıkla yaklaşık iki gün içinde vize alınması sağlanmaktadır (Heal in Türkiye, t.y.) Benzer şekilde, Türkiye'de sağlık turizminde faaliyet gösteren 175 kurumun yer aldığı bir web portal kurulmuştur. Bu portalın amacı Türkiye'nin sağlık turizmi sektöründeki marka stratejisinin bir parçası olarak görünürlüğün arttırılmasıdır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2024).

Sağlık turizminde potansiyele sahip olan Eskişehir zengin kültürel ve tarihi yapısı ile dikkat çekici bir şehirdir. Tarih boyunca çeşitli uygarlıklara ev sahipliği yapmış, köklü bir geçmişe sahiptir. Günümüzde ise üç üniversiteye ev sahipliği yapması, zengin sıcak suları, gelişmiş demiryolu ulaşımı, metropol şehirlere yakınlığı sebebiyle dikkat çekmektedir. Çeşitli özellikleriyle ilgi gören Eskişehir zengin termal kaynakları ile hatırı sayılır bir ilgi görmektedir. Bu potansiyele bağlı olarak son yıllarda hem kamuda hem de özel sektörde sağlık alanında genelde Türkiye'de özelde ise Eskişehir'de büyük yatırımlar yapılmaktadır.

Eskişehir uluslararası sağlık turizmi alanında birçok hastaneye ve sağlık merkezine sahiptir. Eskişehir'e gelen hastalardan %30'u kamu, %12'si üniversite, %58'i ise özel hastane ve muayenehanelerden hizmet almıştır. Eskişehir'i sağlık turizmi anlamında tercih eden hastalar çoğunlukla Asya Pasifik, Avrupa, Orta

Doğu ve Afrika ülkelerindendir (Eskişehir Şehir Hastanesi, t.y.). Bu ülkeler arasında Irak Cumhuriyeti, Afganistan İslam Cumhuriyeti, Suriye Arap Cumhuriyeti, İran İslam Cumhuriyeti, Azerbaycan Cumhuriyeti, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Türkmenistan, Almanya Federal Cumhuriyeti, Kırgız Cumhuriyeti, Somali Federal Cumhuriyeti, Rusya Federasyonu'ndan gelen turistlere sağlık hizmeti sunmaktadır (Eskişehir Sağlık Turizmi, 2022).

Ayrıca Eskişehir'de Türkiye Sağlık Turizmi Derneği tarafından "Engelsiz Sağlık Turizmi İle Yeni Hayatlar" isimli proje yürütülmektedir. Bu kapsamda sağlık turizmi alanında istihdam edilmek üzere engelli veya dezavantajlı bireylere yönelik "Çağrı Merkezi Operatörlüğü, Sağlık Otelciliği Kat Hizmetleri ve Mesleki İngilizce" alanında eğitimler verilmektedir (Eskişehir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2024). Eskişehir'de sağlık turizmi alanında faaliyet göstermek için yetki belgesine sahip olan kurum sayısı 2022 yılında yedi adettir. Bunlar; Eskişehir Şehir Hastanesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Hastanesi, Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi, Eskişehir Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Özel Acıbadem Hastanesi, Özel Gürlife Hastanesi, Özel Anadolu Hastanesi, Özel Eskişehir Göz Sağlığı Ve Hastalıkları Dal Merkezi, Özel Ümit Hastanesi, Özel Fizyomer Tıp Merkezi, Özel Dr. Mustafa Acar Muayenehanesi olarak sıralanmaktadır (Invest in Eskişehir, 2022). İlerleyen yıllarda bu sayı 9'a yükselmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, t.y.).

Diğer yandan, bu alanda rekabetin yüksek olması, pazarlama için yeni stratejileri gerekli kılmaktadır (Sag ve Zengul, 2018). Bu anlamda, Sag ve Zengul (2018) tarafından pazarın homojen yapısı ve turistlerin beklentilerinin bölgesel olarak farklılaşmasının altı çizilmiş ve Türkiye'nin kişiselleştirilmiş hizmet sağlayabilmesi için bölgesel unsurlara önem vermesinin gerekliliği belirtilmiştir.

Yöntem

Çalışmada, Eskişehir'in iç çevresinden kaynaklanan güçlü ve zayıf yönlerin yanı sıra, dış çevresinin sunduğu fırsatlar ve tehditler ikincil kaynaklarla analiz edilmiştir. Bu kapsamda, literatür taramasının yanı sıra, sektörel raporlar, istatistiksel veriler ve basın içeriklerinden faydalanılmıştır. Yararlanılan kaynaklar arasında Eskişehir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü ve Ticaret Bakanlığı'nın web siteleri, Eskişehir üzerine düzenlenmiş Bebka projeleri (Eskişehir Sağlık Turizmi, BEBKA, 2022; Eskişehir İlinin Turizm Kaynaklarının Mekânsal Analizi ve Turizm Pazarlama Stratejisi, BEBKA, 2020) ve sağlık turizmine yönelik basın içerikleri yer almaktadır. Ayrıca, Parlaktuna ve Dinçer (2019), Şengül ve Bulut (2019), Çiçek ve Avderen (2013), Temizkan ve Güner'in (2022) çalışmalarından faydalanılmıştır.

Eskişehir'deki Sağlık Turizmine Yönelik GZTF Analizi

Güçlü Yanlar	Zayıf Yanlar
• Şehrin mevcut sıcak su kaynakları • Eskişehir'in güvenli bir şehir olması • Şehirde mevcut olan engelli bireylere yönelik rehabilitasyon faaliyetleri • Üçüncü yaş ve engelli turizmine yönelik otellerin bulunması • Şehirde medikal turizm için yetki belgesine sahip dokuz adet sağlık kuruluşunun bulunması • Sağlık turizmi kapsamında klimatizme uygun dağların ve mağaraların mevcut olması • Yüksek hızlı tren ve karayolu ile şehrin, büyük şehirlerle güçlü bağlantılarının olması	• İç Anadolu Bölgesi'ndeki kaplıca ve termal tesislerin ağırlıklı olarak iç pazarı çekmesi • İç Anadolu Bölgesi'ndeki tesislerin yakın bölgelerden ziyaretçi çekmesi • İç Anadolu Bölgesi'ndeki kaplıca ve termal tesislere gelen misafirlerin çoğunun ziyaret amacının tedavi olması • Şehirde termal kaynakların potansiyelinden tam olarak yararlanılamaması • Şehre sağlık ve tıbbi nedenlerle seyahat edenlerin oranının %1 ile sınırlı olması • Şehirde kalış süresinin kısa olması

• Engelli bireylere uygun konaklama tesislerinin mevcut oluşu • Şehirdeki sağlık kuruluşlarının güçlü bir teknoloji ve hizmet altyapısının olması • Engelli bireylere yönelik rekreasyon alanlarının olması • Nitelikli konaklama işletmelerinin olması	• Şehirde tesis doluluğunun %30-35 ile %50-55 arasında değişmesi • Şehirde sağlık Bakanlığı tarafından ‘‘Kaplıca Tesisi İşletme İzni’’ verilmiş tesislerin sayıca ve kapasite bakımından düşük düzeyde olması • Şehirde tesislerin termal kür, destekleyici tedavi ve rekreasyon bütünlüğünü içine alan bir hizmet oluşturmamış olması • Şehirdeki tesislerin uluslararası termal turizm işletmeciliği hakkındaki bilgilerinin sınırlı olması • Şehirde hava ve gürültü kirliliğinin olması • Sağlık personelinin yabancı dil bilgisinin yetersiz olması • Eskişehir’deki Sağlık Turizmi Yetki Belgesine sahip olan sağlık kuruluşlarından hiçbirinin yurtdışı tanıtım ofisinin olmaması
Fırsatlar	**Tehditler**
• Türkiye’nin dünya turizminde önde gelen yeri • Dünya’da sağlık hizmetlerini ülke sınırları dışında almanın yaygın hale gelmiş olması • Türkiye’nin uluslararası geçerliliği olan akreditasyona sahip 40 sağlık kuruluşuyla dünyada 7. sırada olması • Türkiye’deki termal turizm tesislerinin Avrupa ülkeleri ile aynı kalitede hizmeti daha ucuza sağlaması • Ülke genelinde şehir hastaneleri ile birlikte yatak, kalite ve kapasite artışının sağlanmış olması • Sağlık turizmi gelirinin turizm gelirleri içindeki payının 2024’te %5 iken 2025 yılı ilk çeyreğinde %6.9 olması • Health Türkiye platformunun kurulmuş olması • Sağlık turizmine vize kolaylığının sağlanması • Irak Cumhuriyeti, Afganistan İslam Cumhuriyeti, Suriye Arap Cumhuriyeti, İran İslam Cumhuriyeti, Azerbaycan Cumhuriyeti,	• Sağlık turistlerini gönderen ülkelerdeki bölgesel istikrarsızlık • Türkiye’de uzman olmayan kişilerin uygulamaları sonucu yaşanan sağlık ve imaj sorunları • Termal turizmde hizmet açısından belirlenmiş kriterlerin olmaması • Hafta sonu ve tatil günlerinde şehir merkezinde yerli turist yoğunluğu yaşanması • Komşu illerle rekabet dezavantajı • Paydaş iş birliğinin zayıflığı • Deneyimli uzman doktorların turistik bölgelere gitme eğilimi • Şehrin popüler tarihî, kültürel ve turistik bölgelerle rekabet gücünün düşük olması • Şehirde sağlık turizmi yetki belgesi olan bir seyahat acentasının bulunmaması

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Türkmenistan, Almanya Federal Cumhuriyeti, Kırgız Cumhuriyeti, Somali Federal Cumhuriyeti, Rusya Federasyonu'ndan sağlık turistlerinin Eskişehir'i tercih etmeleri • "Heal in Türkiye" web portalının kurulmasıyla tanıtım çalışmalarının güçlenmiş olması	

Sonuç

Eskişehir sahip olduğu kaynakları ile sağlık turizmi için güçlü bir potansiyel taşımaktadır. Bu kaynakların arasında, şehirdeki sağlık turizminin çeşitlendirilmesinde kullanılabilecek mikroklima özelliklerine sahip mağaralar ve sağlık turizminde faydalanabilecek dağların yanı sıra nitelikli konaklama işletmeleri, termal tesisler, engelli bireylere yönelik parklar, rehabilitasyon faaliyetleri ve konaklama birimleri bulunmaktadır. Diğer yanda, şehre tıbbi amaçlarla seyahat edenlerin oranının yalnızca %1 ile sınırlı olduğu görülmektedir. Bu kapsamda, henüz doyuma ulaşmamış pazar yapısıyla Eskişehir sağlık turizmi için fırsatlara sahiptir (Bebka, 2020). Eskişehir sahip olduğu tesis kapasitesini ve sağlık imkanlarını etkili bir şekilde değerlendirmek için özellikle bu alanda çalışan personelin yabancı dilinin geliştirilmesi ve paydaş ilişkilerini bu alanda daha kuvvetli hale getirmelidir (Temizkan ve Güner, 2022). Ek olarak yalnızca tedavi değil aynı zamanda korumaya ve geliştirmeye yönelik termal kür uygulamalarının benimsenmesi ve yerleşik hale gelmesi tesislerin yıl boyu doluluk oranlarının daha yüksek olması ve geceleme sayısının artması ile sonuçlanabilir. Sağlık personelinin ve yardımcı personelin kalifiye olması ve bölgenin sosyo-kültürel özelliklerinin bir çekicilik olarak sunulabilmesi de önemli unsurlar arasındadır (Parlaktuna ve Dinçer, 2019). Şehirdeki tesis işletmecilerinin uluslararası termal turizm işletmeciliğine yönelik bilgilerinin arttırılmasına yönelik çalışmalar bu alandaki kapasitenin değerlendirilebilmesi açısından önemli bir adımdır. Ayrıca şehirde sağlık turizminde yetki belgesi olan seyahat acentalarının olması (Temizkan ve Güner, 2022) bu alanda verilecek hizmet standartlarının yükselmesi ve bu alanda büyükşehirlere bağımlılığın azalması ile sonuçlanacaktır.

KAYNAKÇA

Aydin, G., & Karamehmet, B. (2017). Factors affecting health tourism and international health-care facility choice. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing, 11*(1), 16–36. https://doi.org/10.1108/IJPHM-08-2015-0043

Bostan, A. (2020). Kuşadası'nda termal turizm potansiyelinin analizi. *Journal of New Tourism Trends, 1*(1), 40–54.

Bulut, A., & Şengül, H. (2019). Dünyada ve Türkiye'de sağlık turizmi. *Yönetim, Ekonomi ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 45–62.

Cam, O. (2024). Termal ve spa-wellness hizmeti veren işletmelerin özelliklerinin sağlık açısından değerlendirilmesi: İstanbul ili örneği. *Sağlık Hizmetleri Araştırma Dergisi, 1*(1), 64–77.

Çiçek, R., & Avderen, S. (2013). Sağlık turizmi açısından İç Anadolu Bölgesi'ndeki kaplıca ve termal tesislerin mevcut yapısının ve potansiyelinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2013*(2), 25–35.

Ganguli, S., & Ebrahim, A. H. (2017). A qualitative analysis of Singapore's medical tourism competitiveness. *Tourism Management Perspectives, 21*, 74–84. https://doi.org/10.1016/j.tmp.2016.12.002

Gaines, J., & Lee, C. V. (2019). Medical tourism. In J. H. Magill & D. L. Hull (Eds.), *Travel medicine* (4th ed., pp. 371–375). Saunders.

Gürleyen, B., & Çınar, F. (2021). Türkiye'nin medikal turizm SWOT analizi: Covid-19 örneği. *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 51–60.

İçöz, O. (2009). Sağlık turizmi kapsamında medikal (tıbbi) turizm ve Türkiye'nin olanakları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 4*(14), 2257–2279.

Kılavuz, E. (2018). Medical tourism competition: The case of Turkey. *International Journal of Health Management and Tourism, 3*(1), 42–58.

Koncul, N. (2012). Wellness: A new mode of tourism. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 25*(2), 503–534.

Parlaktuna, İ., & Dinçer, E. (2019). Termal turizmin bölgesel kalkınmaya etkisi: Eskişehir uygulaması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 16*(2), 259–273.

Pollock, A., & Williams, P. (2000). Health tourism trends: Closing the gap between health care and tourism. In W. C. Gartner (Ed.), *Trends in outdoor recreation, leisure and tourism* (pp. 165–173). CABI.

Reed, C. M. (2008). Medical tourism. *Medical Clinics of North America, 92*(6), 1433–1446. https://doi.org/10.1016/j.mcna.2008.06.004

Sag, I., & Zengul, F. D. (2018). Why medical tourists choose Turkey as a medical tourism destination?. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 2(3), 296-306.

Temizkan, S. P., & Güner, D. (2022). Eskişehir'in medikal turizm potansiyeli üzerine nitel bir araştırma. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research, 6*(2), 478–498.

Tengilimoğlu, D., & Tosun, N. (2021). Sağlık turizmi içinde Türkiye'den rotalarla alternatif turizm. In H. B. Sert (Ed.), *Türkiye'de alternatif turizm* (ss. 231–258). Nobel Yayıncılık.

Tütüncü, Ö., Kiremitçi, İ., & Çalışkan, U. (2011). Sağlık turizmi, güvenlik ve kalite. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, 22*(1), 91–93.

İnternet kaynakları:

Anadolu Ajansı. (2024, Nisan 24). Türkiye'de sağlık turizminin toplam turizm geliri içerisindeki payı yüzde 6,9'a ulaştı. https://www.aa.com.tr/tr/saglik/turkiyede-saglik-turizminin-toplam-turizm-geliri-icerisindeki-payi-yuzde-6-9a-ulasti-/3594914
(Erişim tarihi: 01.06.2025)

Aydın, D. ve Şeker, S. (2011). Sağlık Turizmi ve Turistin Sağlığı Uygulama Rehberi. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü (Sağlık Turizmi Koordinatörlüğü), Ankara. http://dursunaydin.com/upload/saglik-turizmi-ve-turistin-sagligi-uygulama-rehberi.pdf (*Erişim Tarihi: 04.09.2024*).

T.C. Sağlık Bakanlığı. (t.y.). Yetkili sağlık tesisleri. https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/TR-76664/yetkili-saglik-tesisleri.html *(Erişim Tarihi: 05.09.2024)*

Eskişehir İl Sağlık Müdürlüğü. (2024). Eskişehir sağlık turizminde ilk 10'da. https://eskisehirsehir.saglik.gov.tr/TR-1144245/eskisehir-saglik-turizminde-ilk-10da.html *(Erişim Tarihi: 06.09.2024).*

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (t.y.). Sağlık turizmi. https://istanbul.ktb.gov.tr/TR-276237/saglik-turizmi.html
(Erişim tarihi: 06.05.2024)

T.C. Ticaret Bakanlığı. (t.y.). Sağlık turizminde küresel merkez: Türkiye. https://ticaret.gov.tr/haberler/saglik-turizminde-kuresel-merkez-turkiye
(Erişim tarihi: 01.06.2025)

T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı. (t.y.). Türkiye, dünya sağlık turizmi pazarından daha büyük pay almayı hedefliyor (Çin). https://www.iletisim.gov.tr/turkce/dis_basinda_turkiye/detay/turkiye-dunya-saglik-turizmi-pazarindan-daha-buyuk-pay-almayi-hedefliyor-cin
(Erişim tarihi: 01.06.2025)

T.C. Sağlık Bakanlığı. (t.y.). Eskişehir İl Sağlık Müdürlüğü. https://www.eskisehirsehir.saglik.gov.tr *(Erişim Tarihi: 06.09.2024).*

HEAL in Türkiye. (t.y.). Health visa. https://healinturkiye.gov.tr/health-visa
(Erişim tarihi: 01.06.2025)

Türkiye İstatistik Kurumu. (2025, 31 Ocak). *Turizm istatistikleri, Harcama Türlerine Göre Ziyaretçilerden Elde Edilen Turizm Geliri* (Bülten No: 53660). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turizm-Istatistikleri-IV.-Ceyrek:-Ekim-Aralik-ve-Yillik,-2024-53660 (*Erişim tarihi: 01.06.2025*)

BEBKA. (2022). *Eskişehir Sağlık Turizm Broşürü*. https://www.investineskisehir.gov.tr/wp-content/uploads/2022/10/Eskisehir-Saglik-Turizm-Brosuru.pdf
(Erişim tarihi: 06.05.2024)

Invest in Eskişehir. (2022, Ekim). *Eskişehir sağlık turizmi broşürü* [PDF]. https://www.investineskisehir.gov.tr/wp-content/uploads/2022/10/Eskisehir-Saglik-Turizm-Brosuru.pdf (*Erişim Tarihi: 06.05.2023*)

TAŞINABİLİR HEMOLİZ ÖLÇÜM SİSTEMİ

PORTABLE HEMOLYSIS MEASUREMENT SYSTEM

Gökhan SAĞLAM [1]

[1]*Biyomedikal Müh., Başkent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği, Ankara, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-8876-9526*

İ. Cengiz KOÇUM [2]

[2] *Prof. Dr., Başkent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği, Ankara, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9789-3391*

ÖZET

Hemoliz eritrositlerin zarlarının mekanik, kimyasal veya immünolojik sebepler ile bozulması ve bu sebeple içindeki hemoglobin ve diğer fonksiyonel proteinlerin plazmaya karışması durumudur. Bu durum kan gazı ölçümlerinin hepsinde hatalara yol açar. Biz çalışmamızda bunun önlenmesi için hastadan alınan tam tüp kanın kullanılması yerine çok daha az bir miktarın mobil bir cihazla ölçülmesi ile tüm örneklerin çöpe gitmesinin engellenebileceğini öngördük. Yine bu cihaz, hemoliz sonucu gelişen hemolitik anemi rahatsızlığının tayininde kullanılabilecektir. Cihazın yapımında; ışık kaynağı olarak SMD RGB LED, alıcı sensör olarak Osram DIL SMT sensör kullanılmıştır. Cihaz parçaları Wemos D1 geliştirici kiti üzerinde birleştirilmiştir. Dışarıdan ışık etkileşimini engellemek ve kan örneğini içinde tutan tek kullanımlık kartuşun giriş yuvasının hizalanması için Prusa Marka üç boyutlu yazıcıdan parçalar basılıp birleştirilmiş ve fonksiyonel bir cihaz yapısı haline getirilmiştir. Cihaz içinde kartuş olarak kullanılması için PMMA (Pleksi Cam) malzemeden parçalar üretilmiştir. Biri CNC cihazı kullanılarak "U" şeklinde işlenmiş, diğeri düz, 25x14x2 mm boyutlarındaki iki parça, birbirine kloroform kullanılarak yapıştırılmıştır. Bu sayede cihazın, üç boyutlu yazıcı ile basılmış ve bir tarafında fotosensör ve diğer tarafında ışık kaynağı olan, haznesine uygun tek kullanımlık kartuş hazır hale getirilmiştir. Altı adet kartuş üretilmiş ve her bir kartuşun içine hemoliz indeksi önceden tanımlanmış hemolizatlar konulmuştur. Burada amaç, mobil cihazdan verilen ışığın hemolizli örnek tarafından absorbansının ölçüp ölçemeyeceğini görmektir. Deneylerimiz sabit LED şiddeti altında yapılmıştır. Alıcı sensördeki değerler, plazmadaki serbest hemoglobin (HGB) değeri yükseldikçe, doğru orantılı olarak düşmüştür. Bu da bize doğru dalga boyunda yapılmış olan ölçümler sayesinde yaklaşık 100 mikrolitre kan örneği ile doğru bir şekilde mobil olarak kandaki hemolizin ölçülebileceğini göstermiştir. Aşağıdaki tabloda sonuçlarımız gözükmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemoliz, taşınabilir ölçüm, tek kullanımlık kartuş.

ABSTRACT

Hemolysis is the disruption of erythrocyte membranes due to mechanical, chemical, or immunological causes, resulting in the release of hemoglobin and other functional proteins into the plasma. This leads to errors in all blood gas measurements. In our study, we proposed that, instead of using a whole tube of blood from the patient, a much smaller sample could be measured with a mobile device to prevent the waste of entire samples. This device could also be used to detect hemolytic anemia, which develops as a result of hemolysis. The device was constructed using an SMD RGB LED as the light source and

an Osram DIL SMT sensor as the receiver sensor. The device components were assembled using a Wemos D1 developer kit. To prevent external light interference and align the input slot of the disposable blood sample cartridge, the components were printed and assembled using a Prusa 3D printer to create a functional device structure. PMMA (Plexiglass) parts were fabricated for use as cartridges within the device. One was machined into a "U" shape using a CNC machine, the other was straight, measuring 25x14x2 mm. These two pieces were bonded together using chloroform. This resulted in a disposable cartridge suitable for the device's chamber, printed with a 3D printer and featuring a photosensor on one side and a light source on the other. Six cartridges were fabricated, and each cartridge was filled with hemolyzates with a predefined hemolysis index. The aim here was to determine whether the mobile device could measure the absorbance of light emitted by a hemolyzed sample. Our experiments were conducted under constant LED intensity. The values on the receiver sensor decreased proportionally as the free hemoglobin (HGB) level in the plasma increased. This demonstrated that hemolysis in blood can be accurately measured on a mobile device with a sample of approximately 100 microliters, thanks to measurements made at the correct wavelength. Our results are shown in the table below:

Keywords: Hemolysis, mobile diagnostics, disposable cartridge.

1. GİRİŞ

Kan, vücudun hayati fonksiyonlarının ve iç denge olan homeostazın sürdürülmesinde kritik bir rol üstlenen karmaşık bir dokudur. Yetişkin bir bireyde ortalama beş litrelik bir hacme sahip olup, bu miktar toplam vücut ağırlığının yaklaşık %7–8'ine tekabül etmektedir. Kanın temel görevleri; dokulara oksijen sağlamak, metabolik faaliyetler sonucu ortaya çıkan atık maddeleri uzaklaştırmak, pH ve elektrolit dengesini regüle etmek, immünolojik savunmayı sağlamak ve pıhtılaşma süreçlerini yönetmektir. Yapısal olarak kanın hacimsel dağılımı, yaklaşık %55 plazma ve %45 oranında eritrosit (alyuvar), lökosit (akyuvar) ve trombositlerden (kan pulcukları) oluşan şekilli elemanlar şeklindedir [1, 2].

Kanda sayıca en fazla bulunan hücre olan eritrositler, temel olarak solunum gazlarının taşınmasından sorumludur; oksijeni akciğerlerden dokulara iletirken, karbondioksiti tersi yönde akciğerlere geri taşırlar. Eritrositlerin şeklinde, yapısında veya işlevselliğinde meydana gelen bozulmalar, inflamasyon ve oksidatif stres gibi çeşitli patolojik durumların habercisi olabilmektedir [3], [4]. Bu özellikleri nedeniyle eritrositler, laboratuvar ortamında maddelerin toksisitesinin değerlendirilmesi ve oksidatif hasar mekanizmalarının incelenmesi için bir model sistem olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır [5].

Kan bileşenlerinin analizi, plazma biyokimyası, akış sitometrisi, tam kan sayımı (CBC), koagülasyon testleri ve moleküler tanı yöntemleri gibi özelleşmiş teknikler gerektirir. Bununla birlikte, hemoliz, ikter veya lipemi gibi numune kalitesini bozan durumlar laboratuvar sonuçlarını doğrudan etkileyebileceğinden, numune alım ve işleme aşamalarında standart protokollere uyulması büyük önem arz eder [6].

Bu bağlamda hemoliz, eritrosit membranının mekanik, immünolojik ya da kimyasal etkenler neticesinde parçalanarak hemoglobin başta olmak üzere hücre içi bileşenlerini plazmaya salması olarak tanımlanır. Hem in vivo (vücut içinde) hem de in vitro (laboratuvar koşullarında) meydana gelebilen hemoliz, klinik ve analitik açıdan ciddi sonuçlara yol açabilir [7]. İn vivo hemoliz, otoimmün hemolitik anemi, orak hücreli anemi veya kalp kapakçıklarının neden olduğu mekanik stres gibi patofizyolojik süreçlere bağlı gelişir. İn vitro hemoliz ise büyük oranda numunenin alınması, taşınması veya işlenmesi sırasındaki preanalitik hatalardan kaynaklanır [8, 9]. Örneğin, kan alımı sırasında uygun olmayan çapta iğne seçimi, tüpe aşırı vakum uygulanması veya santrifüj işleminin hatalı parametrelerle yapılması, eritrositlerin parçalanmasına neden olur. Bu durum, plazmadaki serbest hemoglobin düzeyini artırarak potasyum,

laktat dehidrojenaz (LDH) ve aspartat aminotransferaz (AST) gibi parametrelerin gerçekte olduğundan daha yüksek ölçülmesine yol açan analitik hatalara sebep olur [9].

1.1. HEMOLİZ TESPİTİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Klinik laboratuvarlarda gerçekleştirilen biyokimyasal analizlerin güvenilirliği, numunelerdeki hemolizin doğru bir şekilde saptanmasına doğrudan bağlıdır. Bu nedenle, hemoliz tespiti amacıyla kullanılan bir tekniğin uygulama kolaylığı, doğruluk oranı, maliyeti ve standardizasyona uygunluğu kritik değerlendirme kriterleridir. Modern tıp pratiğinde hemoliz ölçümü için geliştirilmiş olan metotlar, genel hatlarıyla manuel ve otomatik yaklaşımlar olarak iki ana kategoride toplanmaktadır. Her iki yaklaşımın da kendine özgü avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Klinik laboratuvarlarda en köklü ve en sık başvurulan hemoliz saptama yöntemi, görsel değerlendirmeye dayanan manuel tekniktir. Bu yaklaşımda, kan numunesi santrifüj edildikten sonra elde edilen serum ya da plazma, bir teknisyen tarafından çıplak gözle incelenerek hemoliz varlığı kontrol edilir. Eritrosit yıkımının bir sonucu olarak numunede oluşan pembe veya kırmızımsı renk tonu, hemolizin göstergesi kabul edilir [10]. Birçok laboratuvarda bu değerlendirme, “0” (renksiz) ile “4+” (tam kırmızı) arasında değişen yarı-kantitatif bir derecelendirme skalası kullanılarak yapılır [11]. Görsel değerlendirme yönteminin temel üstünlüğü, maliyetinin düşük ve uygulama hızının yüksek olmasıdır. Bu özellikler, yöntemi özellikle kısıtlı kaynaklara sahip sağlık kurumları için elverişli kılmaktadır. Buna karşın, yöntemin en önemli limitasyonu değerlendirmenin subjektif doğasıdır. Aynı numunenin farklı personel tarafından farklı hemoliz derecelerinde rapor edilebilmesi, sonuçların tutarlılığını ve tekrarlanabilirliğini ciddi anlamda düşürmektedir [12]. Gelişmiş laboratuvarlarda ise hemoliz tespiti, çoğunlukla otomatik sistemler aracılığıyla kantitatif olarak gerçekleştirilir. Bu sistemlerde, analizörler tarafından optik veya fotometrik ölçüm teknikleri kullanılarak serum ya da plazmadaki serbest hemoglobin konsantrasyonuna dayalı bir "Hemoliz İndeksi" (HI) hesaplanır [12]. Numune analiz cihazına yüklendiğinde, spesifik dalga boylarındaki ışık absorbans değerleri ölçülerek hemoliz düzeyi objektif olarak belirlenir. Otomatik HI ölçümünün en büyük avantajı, değerlendirme sürecinin nesnel ve yüksek tekrarlanabilirliğe sahip olmasıdır. Bu sayede, kullanıcıdan bağımsız olarak tutarlı ve güvenilir sonuçlar elde edilir. Bir diğer faydası ise bazı analizörlerin, ölçülen test sonuçlarına entegre hemoliz uyarıları ekleyebilmesidir. Yöntemin dezavantajları ise bu sistemlerin yüksek kurulum maliyeti ve cihaza bağımlı olmalarıdır. Bu durum, özellikle düşük bütçeli kurumlar ve kırsal bölgelerdeki laboratuvarlar için erişilebilirliği kısıtlamaktadır. Ayrıca, bilirubin veya lipit gibi maddelerin neden olduğu optik girişimler, HI değerinde nadiren de olsa hatalı pozitif sonuçlara yol açabilmektedir [10]. Bu iki temel yönteme ek olarak, karbonmonoksit eliminasyonuna dayalı testler, in vivo hemoliz tanısında sıkça kullanılan haptoglobin ölçümleri ve yerinde tanı (point-of-care) cihazları da hemoliz tespitinde kullanılan diğer metotlar arasında yer almaktadır [13-15]. Tablo 1’de yöntemlerin avantaj-dezavantajları ve klinikteki kullanım yaygınlıklarına dair bilgiler verilmiştir.

Tablo 1 – Hemoliz Ölçüm Yöntemleri

Yöntem	Avantaj(lar)	Dezavantaj(lar)	Kullanım Yaygınlığı
Görsel Değerlendirme	Düşük maliyetli Hızlı uygulanabilir	Subjektif Düşük düzeyde hemolizi yakalamada yetersiz	Orta – birçok laboratuvarda temel yöntem olarak kullanılır

Otomatik Hemoliz İndeksi (HI)	Yüksek doğruluk Standardizasyon	Cihaz maliyeti yüksek İnterferanslardan etkilenebilir	Yaygın – gelişmiş laburatuvarlarda standart yöntemdir
Karbonmonoksit Eliminasyon Ölçümü	Fizyolojik temelli Yüksek doğruluk	Pahalı Özel ekipman gerektirir	Nadir – araştırma veya özel durumlarda
Haptoglobin Testi	İn vivo hemolizi ayırt edebilme kapasitesi	Akut safhada değişkenlik gösterebilir	Orta – özellikle hemolitik anemi şüphesinde kullanılır
Point-of-Care Cihazlar	Hızlı sonuç verme Taşınabilirlik	Laboratuvar cihazlarına göre daha düşük hassasiyet	Artışta – acil servis ve saha uygulamalarında yaygınlaşmakta

1.2. HATALI ÖLÇÜMLERİN NEDENLERİ VE ETKİLERİ

Laboratuvar test süreçleri preanalitik, analitik ve postanalitik olmak üzere üç temel faza ayrılmaktadır. Yapılan çalışmalar, laboratuvar hatalarının büyük çoğunluğunun, testin henüz analiz aşamasına gelmediği preanalitik evrede meydana geldiğini göstermektedir [16]. Bu evrede en sık karşılaşılan sorunlardan biri olan hemoliz, numune kalitesini doğrudan bozarak test sonuçlarının hatalı yorumlanmasına zemin hazırlar.

Preanalitik hataların kökeninde genellikle kanın alınması, taşınması ve saklanması sırasındaki uygunsuz prosedürler bulunmaktadır. Kan alımı esnasında çok ince çaplı bir iğne tercih edilmesi, kanın tüpe basınçla boşaltılması, numunenin aşırı çalkalanması, pıhtılaşma süreci tamamlanmadan santrifüj edilmesi veya uygun olmayan sıcaklık koşullarında nakledilmesi, hemolize neden olan başlıca faktörler arasında sayılmaktadır [17]. Özellikle acil servisler ve yoğun bakım üniteleri gibi kritik birimlerde hemoliz oranlarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durumun temel nedeni, bu birimlerde kan alımının sıklıkla damar içi kateterler (intraket) gibi dolaylı yollarla yapılmasıdır. Ayrıca, deneyimi daha az olan personelin, özellikle gece vardiyalarında, hatalı tekniklerle numune almasının da hemoliz sıklığını artırdığı bildirilmektedir [18].

Konuyla ilgili yapılan kapsamlı bir çalışmada, 11 milyondan fazla numune incelenmiş, saptanan 87.317 hatanın %97'sinin preanalitik fazda ortaya çıktığı ve bu hataların %47.2'sinin hemolizli örneklerden kaynaklandığı rapor edilmiştir [16]. Bir başka araştırmada ise bir üniversite hastanesinde bir yıl boyunca incelenen 1.082.014 örneğin %0.63'ünde preanalitik hata tespit edilmiş ve hemolizin bu hatalar içindeki payının %44.6 olduğu bulunmuştur [18]. Benzer şekilde, **S**uudi Arabistan'da yürütülen iki yıllık bir çalışmada preanalitik hata oranı %12.1 olarak bildirilmiş ve bu hataların %3.5'inin doğrudan hemoliz kaynaklı olduğu saptanmıştır [19]. Bu veriler, hemolizin preanalitik hatalar kategorisinde ne kadar önemli bir paya sahip olduğunu ve laboratuvar güvenilirliğini ciddi ölçüde tehlikeye attığını teyit etmektedir.

Hemoliz, laboratuvar testlerinde hem biyolojik hem de analitik düzeyde interferansa (girişime) yol açar. Eritrosit içeriğinin seruma sızmasıyla potasyum, laktat dehidrogenaz (LDH), aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), kreatin kinaz ve fosfat gibi analitlerin konsantrasyonlarında yalancı yükselmeler görülür. Buna karşılık, dilüsyon (seyrelme) etkisiyle sodyum, klorür ve albümin gibi parametrelerde ise yalancı düşüşler gözlemlenebilir [20]. Bu tür hatalı sonuçlar, bilhassa elektrolit bozuklukları veya karaciğer enzimlerinin takip edildiği durumlarda, klinik tanı ve tedavi süreçlerinde

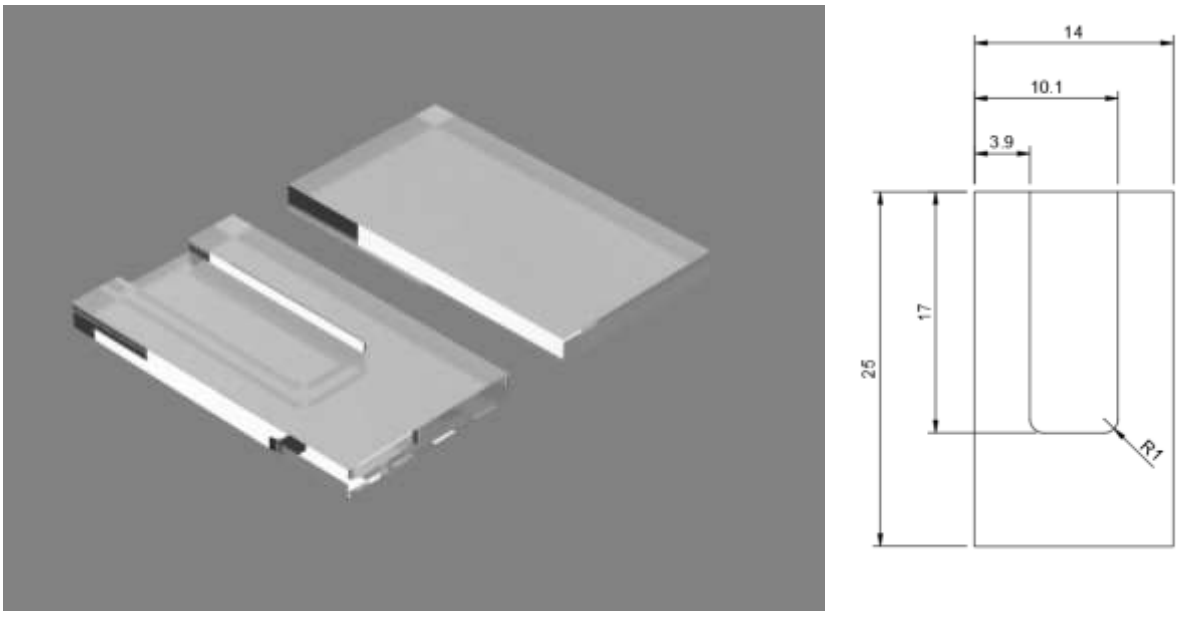
ciddi anlamda yanlış kararlar alınmasına neden olabilir. Hemoliz kaynaklı hatalar sadece klinik yanlışlıklara yol açmakla kalmaz, aynı zamanda numunenin tekrar alınması zorunluluğu, tanının gecikmesi, hasta memnuniyetinin düşmesi ve sağlık hizmeti maliyetlerinin artması gibi bir dizi olumsuz sonucu da beraberinde getirir. Nitekim bazı çalışmalar, hemolizli numunelerin %60'a varan oranlarda reddedildiğini ve laboratuvarlardaki toplam numune reddinin en yaygın nedeni olduğunu rapor etmektedir. Reddedilen bir numunenin yenilenmesi ise hem hasta hem de sağlık personeli için önemli bir zaman kaybı anlamına gelmektedir.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada, hemoliz kaynaklı preanalitik hata riskini ve örnek kayıplarını en aza indirmek, hasta konforunu artırmak ve sağlık personelinin iş yükünü hafifletmek amacıyla taşınabilir bir hemoliz ölçüm cihazı tasarlanmıştır.

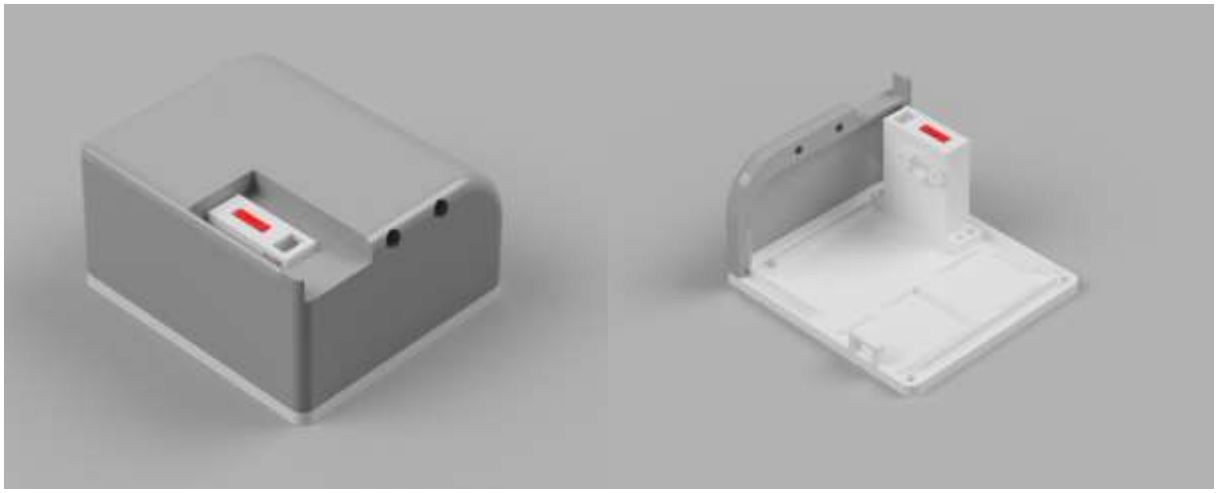
Cihazın ışık kaynağı olarak SMD RGB LED tercih edilmiş; ışık kaynağının kırmızı kanal için 2–2,2 V, yeşil ve mavi kanallar için ise 3–3,4 V'luk çalışma gerilimi bulunmaktadır. Işık algılayıcı birimi ise 400–690 nm aralığında çalışabilen Osram DIL SMT fotodiyot sensöründen oluşmakta; bu sensörün maksimum duyarlılık gösterdiği dalga boyu 620 nm'dir. Sensörden elde edilen nanoamper düzeyindeki akım sinyalleri, geliştirilmiş bir yükselteç devresi vasıtasıyla voltaj sinyaline dönüştürülmüş ve ardından analog–dijital dönüştürücüye aktarılmıştır. Tüm sistem, WEMOS D1 geliştirme kiti üzerine entegre edilerek kompakt ve mobil bir yapıya kavuşturulmuştur.

Ölçüm için kan örneklerinin hazırlanmasında, bir yüzeyi CNC cihazıyla "U" formunda işlenmiş, diğer yüzeyi ise düz 25×14×2 mm boyutlarında iki adet PMMA (pleksi cam) plak kullanılmıştır. Bu plaklar, kloroform yardımıyla birbirine yapıştırılarak oluşturulan kartuşların sızdırmazlığı test edilmiş ve onaylanmıştır. Şekil 1'de üretilen kartuş tasarımı ve ölçüleri verilmiştir.



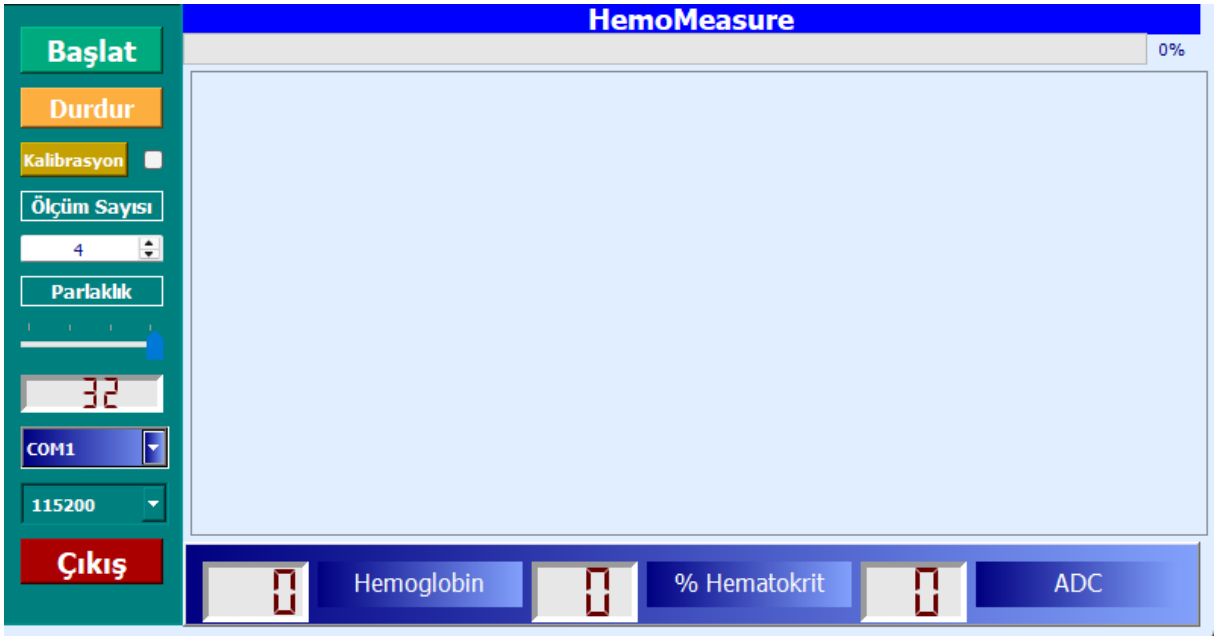
Şekil 1 – Üretilen Kartuş Tasarımı ve Ölçüleri

Kartuşların dış ortam ışığı etkisinden korunması ve ışık kaynağı ile sensör arasındaki doğru hizalamanın sağlanması için Prusa marka 3B yazıcıda siyah PLA+ filamentten özel ara parçalar üretilmiştir. Bu montaj parçaları, cihazın hem fonksiyonel hem de dayanıklı bir yapıda olmasını temin etmektedir. Şekil 2'de geliştirilen cihazın tasarımı görülmektedir.



Şekil 2 – Geliştirilen Cihazın Tasarımı

Cihazın son kullanıcı tarafından kolayca kullanılabilmesi ve testlerin yürütülebilmesi amacıyla, Python tabanlı bir kullanıcı arayüzü geliştirilmiştir. Arayüz, PyQt kütüphanesi ve QtDesigner aracı kullanılarak tasarlanmış; arka planda ayarların yapıldığı ve ölçümlerin alındığı gömülü prototip yazılımı ile haberleşecek şekilde yapılandırılmıştır. Prototip yazılımı Arduino IDE ortamında ESP32 modülü ve ADS1115 A/D dönüştürücüsü için gerekli kütüphaneler kullanılarak hazırlanmıştır. Buna ek olarak, Python ortamında PyQt'nin yanı sıra Pandas, NumPy ve Matplotlib gibi kütüphaneler de ölçümlerin işlenmesi ve görselleştirilmesi için entegre edilmiştir. Şekil 3'te kullanıcı arayüzü sunulmuştur.



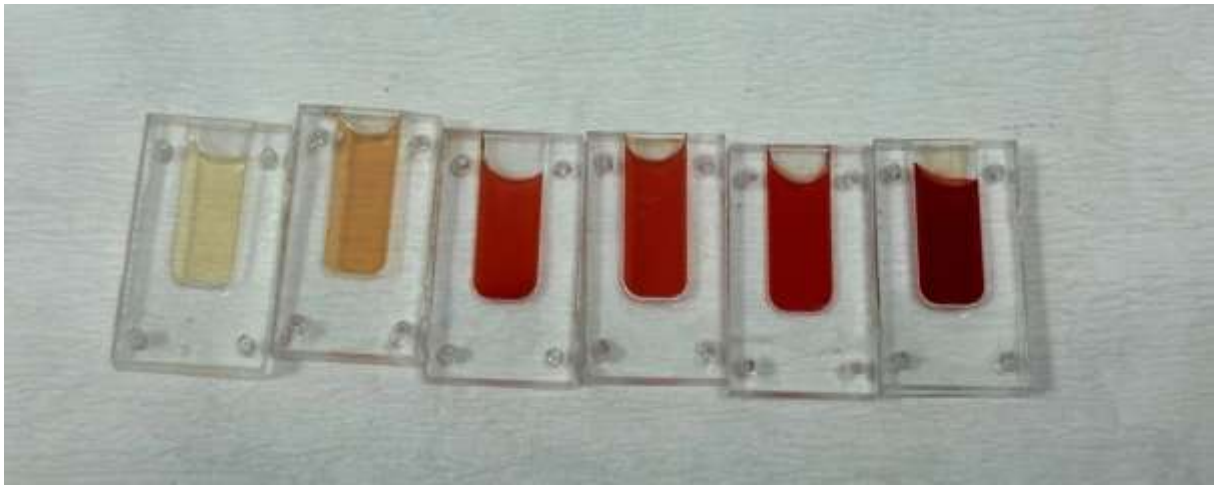
Şekil 3 – Kullanıcı Arayüzü

Cihaz performansını değerlendirmek üzere, literatürde tanımlanan hemoliz seviyelerine uygun altı farklı kademede kan örneklerinden oluşan bir deney seti hazırlanmıştır. Deneyler için A Rh+ grup gönüllülerden alınan, sitratlı tüplerde muhafaza edilen kan örnekleri kullanılmış; set, Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü (CLSI) yönergelerine göre altı ayrı hemoliz kategorisini içerecek

biçimde oluşturulmuştur. Deney setine ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 2'de, hazırlanan örneklerin görsel düzeni ise Şekil 4'te sunulmuştur.

Tablo 2 – Deney Setine Dair Bilgiler

Seviye	Hemolizat (µL)	Plazma (µL)	Hemoliz Oranı (%)
Normal	-	100	0
+	5	95	5
++	10	90	10
+++	20	80	20
++++	40	60	40
+++++	100	-	100



Şekil 4 – Oluşturulan Deney Seti

3. SONUÇLAR

Oluşturulan deney seti sabit parlaklık ayarı ile birlikte farklı renkler kullanılarak test edilmiştir, bu durum renkler kırmızı, beyaz ve yeşil olacak şekilde üç kez tekrarlanmıştır. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda plazmadaki serbest hemoglobin (HGB) arttıkça alıcı sensörden iletilen ve 12-bitlik ADC tarafından işlenen değerlerin azaldığı gözlenmiştir. Bu durumun LED'in yeşil renge ayarlandığı durumda daha stabil ve doğrusal bir sonuç verdiği görülmüştür. Elde edilen deneysel sonuçlar Tablo 3, 4 ve 5'te sunulmuştur.

Tablo 3 – Beyaz Renk ile Yapılan Ölçümler

Renk	Serbest HGB	Hemoliz Etiketi	Ölçüm Değeri (0-4095)
Beyaz	< 50 mg/dl	Normal	3203
	50-99 mg/dl	+	2512

	100-199 mg/dl	++	1604
	200-299 mg/dl	+++	1363
	300-500 mg/dl	++++	1155
	> 500 mg/dl	+++++	980

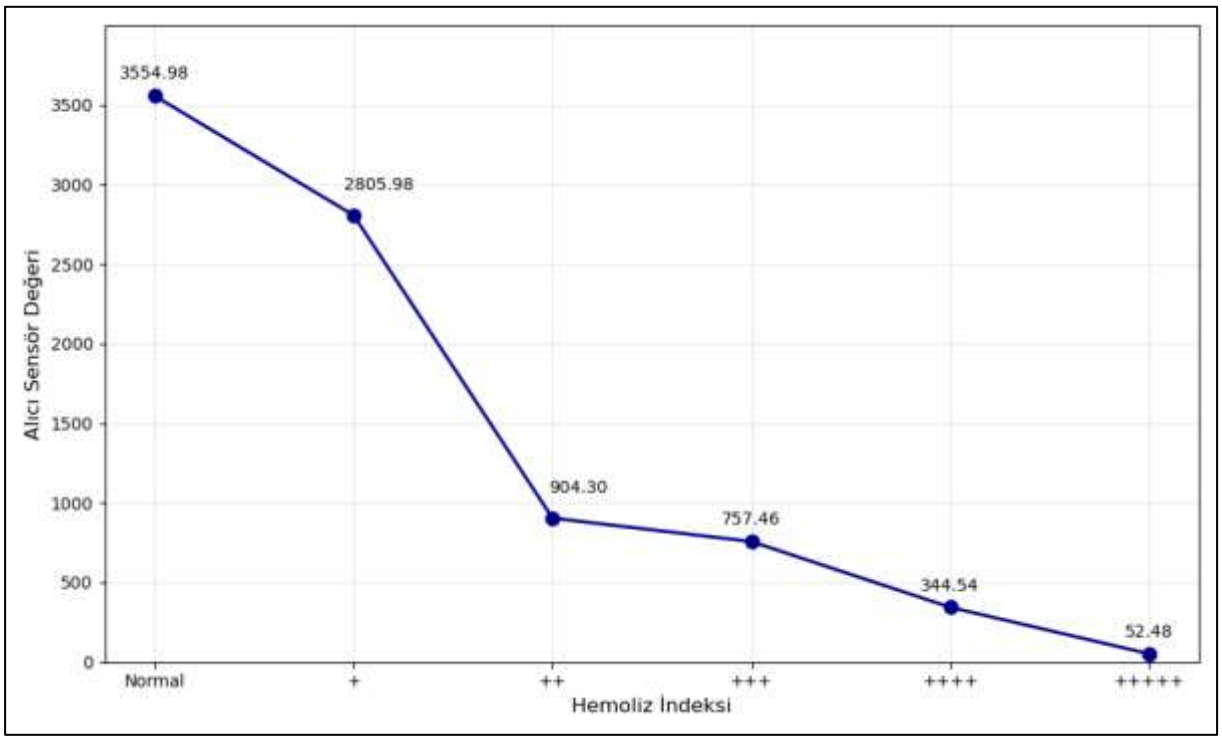
Tablo 4 – Kırmızı Renk ile Yapılan Ölçümler

Renk	**Serbest HGB**	**Hemoliz Etiketi**	**Ölçüm Değeri (0-4095)**
Kırmızı	< 50 mg/dl	Normal	3911
	50-99 mg/dl	+	3637
	100-199 mg/dl	++	3334
	200-299 mg/dl	+++	3444
	300-500 mg/dl	++++	2843
	> 500 mg/dl	+++++	2880

Tablo 5 – Yeşil Renk ile Yapılan Ölçümler

Renk	**Serbest HGB**	**Hemoliz Etiketi**	**Ölçüm Değeri (0-4095)**
Yeşik	< 50 mg/dl	Normal	3554
	50-99 mg/dl	+	2805
	100-199 mg/dl	++	904
	200-299 mg/dl	+++	757
	300-500 mg/dl	++++	344
	> 500 mg/dl	+++++	52

Tablolar 3, 4 ve 5'ten görülebileceği üzere beyaz ve yeşil renkte ters orantılı doğrusal bir ilişki görülmektedir. Her ne kadar beyaz renkteki ölçümler doğrusallığı sağlasa da, teyit etmek amaçlı tekrar edilen sonuçlarda tutarsızlıklar gözlenmiş, bu sebeple daha stabil bir performans gösteren yeşil rengin kullanımı önerilmiştir. Buna karşın, kırmızı renkte anlamlı bir doğrusallık gözlenmemiştir. Yeşil renk kullanılırken sistemin verdiği sonuçlar ve etiketler Şekil 5'te görselleştirilmiştir.



Şekil 5 – Yeşil Renk ile Alınan Sonuçlar

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, kan alma ve işleme süreçlerinde sıkça karşılaşılan ve laboratuvar sonuçlarını olumsuz etkileyen preanalitik bir sorun olan hemolizin, az miktarda kan örneği kullanılarak hızlı ve taşınabilir bir sistemle ölçülmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen prototip cihaz ile yapılan deneysel çalışmalar, sistemin plazmadaki serbest hemoglobin miktarını başarılı bir şekilde tespit edebildiğini ve hemoliz seviyesini kantitatif olarak belirleme potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, hemoliz derecesi ile alıcı sensörden okunan değer arasında belirgin bir ters orantı olduğu görülmüştür. Bu durum, Beer-Lambert yasası ile tamamen uyumludur; plazmadaki serbest hemoglobin konsantrasyonu arttıkça, ışık absorbansı artmakta ve dolayısıyla sensöre ulaşan ışık yoğunluğu azalmaktadır. Özellikle yeşil ışık kullanılarak yapılan ölçümlerde, hemoliz indeksi ile sensör çıktısı arasında en stabil ve doğrusal ilişki elde edilmiştir. Bu bulgu, hemoglobinin bu dalga boyu aralığında karakteristik bir absorbans göstermesiyle açıklanabilir ve yöntemin güvenilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Buna karşın, kırmızı ışıkla yapılan ölçümlerde anlamlı bir sonuç alınamaması, hemoglobinin kırmızı ışığı absorbe etmek yerine büyük ölçüde yansıtmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum, sistemin doğru dalga boyu seçimiyle ne kadar hassas çalıştığını ortaya koymaktadır.

Klinik pratikte hemoliz tespiti, genellikle subjektifliğe açık olan görsel değerlendirme veya yüksek maliyetli ve merkezi laboratuvarlara bağımlı otomatik analizörler ile yapılmaktadır. Geliştirilen sistem, bu iki yöntemin sınırlılıklarına bir alternatif sunmaktadır. Cihazın taşınabilir olması ve sadece 100 mikrolitre gibi çok az bir kan örneği gerektirmesi, onu özellikle acil servisler, yoğun bakım üniteleri, pediatri klinikleri ve kaynakların kısıtlı olduğu saha koşulları için ideal bir "point-of-care" cihazı haline getirme potansiyeli taşır. Bu sayede, numuneler merkezi laboratuvara gönderilmeden önce hemoliz açısından hızlıca taranabilir, bu da hatalı test sonuçlarının, gereksiz numune tekrarlarının, geciken tanıların ve artan sağlık maliyetlerinin önüne geçilmesine yardımcı olabilir. Sistemin 0-4095 aralığındaki 12-bitlik ADC çözünürlüğü, hemoliz seviyelerini ayırt etmek için yeterli hassasiyete sahip olduğunu göstermektedir. Normal kan örneğinde 3554 değerinden başlayarak, tam hemolizli örnekte 52

değerine kadar olan geniş ölçüm aralığı, sistem dinamik aralığının klinik ihtiyaçları karşıladığını göstermektedir.

Literatürde belirtildiği üzere, preanalitik hataların %47.2'sini hemolizli örnekler oluşturmaktadır. Bu çalışmada geliştirilen sistem, kan alımı öncesinde küçük bir örnek ile hemoliz riskini değerlendirme imkanı sunmaktadır. Bu yaklaşım, özellikle hemoliz riski yüksek olan durumlarda (intravenöz kateter yoluyla kan alımı, acil servis koşulları, deneyimsiz personel) erken uyarı sistemi olarak kullanılabilir. Geliştirilen sistemin temel bileşenleri (SMD RGB LED, Osram fotosensör, WEMOS D1 geliştirici kiti) laboratuvar sistemlerine göre oldukça düşük maliyetlidir. Bu durum, özellikle kaynak kısıtlılığı yaşayan sağlık kuruluşlarında uygulanabilirliğini artırmaktadır. Tek kullanımlık PMMA kartuşların üretimi de maliyet açısından avantaj sağlamaktadır. Kartuşların kloroform ile yapıştırılması ve sızdırmazlık testlerinin başarılı olması, sistemin güvenilirliğini desteklemektedir. Sistemin Python tabanlı kullanıcı arayüzü, sağlık çalışanlarının kolayca kullanabileceği sade ve anlaşılır bir yapıya sahiptir. Bu durum, sistem adaptasyonunu kolaylaştırmakta ve kullanıcı hatalarını minimize etmektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, testler yalnızca A Rh+ kan grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Farklı kan gruplarının optik özelliklerinin sistem performansına etkisi araştırılmalıdır. İkinci olarak, sistemin klinik ortamda doğruluğu ve güvenilirliği, geniş hasta popülasyonu üzerinde daha kapsamlı çalışmalarla doğrulanmalıdır. Bu noktada klinikte "altın standart" olarak kullanılan otomatik laboratuvar analizörleri ile sonuçlar kıyaslanmalı ve geliştirilen sistemin performansı valide edilmelidir.

Bu çalışmada geliştirilen taşınabilir hemoliz ölçüm sistemi, klinik laboratuvar hizmetlerinde önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Sistemin başarılı uygulanması, hemoliz kaynaklı preanalitik hataların azaltılması, hasta konforunun artırılması ve sağlık maliyetlerinin düşürülmesi açısından önemli katkılar sağlayabilir. Özellikle acil servis, yoğun bakım ve pediatrik klinikler gibi hemoliz riskinin yüksek olduğu bölümlerde rutin kullanım için uygun bir çözüm sunmaktadır. Sonuç olarak, geliştirilen sistem klinikteki mevcut yöntemlerin avantajlarını birleştirerek, düşük maliyetli, hızlı ve güvenilir bir hemoliz tespit sistemi sunmaktadır.

KAYNAKÇA

[1] "Blood Basics - Hematology.org." Accessed: May 08, 2025. [Online]. Available: https://www.hematology.org/education/patients/blood-basics

[2] J. E. Hall and A. C. Guyton, "Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology."

[3] Y. Ren, C. Yan, and H. Yang, "Erythrocytes: Member of the immune system that should not be ignored," *Crit Rev Oncol Hematol*, vol. 187, p. 104039, Jul. 2023, doi: 10.1016/J.CRITREVONC.2023.104039.

[4] M. Minetti, L. Agati, and W. Malorni, "The microenvironment can shift erythrocytes from a friendly to a harmful behavior: Pathogenetic implications for vascular diseases," *Cardiovasc Res*, vol. 75, no. 1, pp. 21–28, Jul. 2007, doi: 10.1016/J.CARDIORES.2007.03.007/2/M_75-1-21-FIG1.GIF.

[5] M. Podsiedlik, M. Markowicz-Piasecka, and J. Sikora, "Erythrocytes as model cells for biocompatibility assessment, cytotoxicity screening of xenobiotics and drug delivery," *Chem Biol Interact*, vol. 332, p. 109305, Dec. 2020, doi: 10.1016/J.CBI.2020.109305.

[6] G. Lippi, G. L. Salvagno, G. Brocco, and G. C. Guidi, "Preanalytical variability in laboratory testing: Influence of the blood drawing technique," *Clin Chem Lab Med*, vol. 43, no. 3, pp. 319–325, 2005, doi: 10.1515/CCLM.2005.055.

[7] J. D. Dimitrov, L. T. Roumenina, G. Perrella, and J. Rayes, "Basic Mechanisms of Hemolysis-Associated Thrombo-Inflammation and Immune Dysregulation," *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, vol. 43, no. 8, pp. 1349–1361, Aug. 2023, doi: 10.1161/ATVBAHA.123.318780/ASSET/A645D11C-41BA-4761-9D92-CF1C924B9DC7/ASSETS/GRAPHIC/ATVBAHA.123.318780.FIG02.JPG.

[8] C. Baldwin, J. Pandey, and O. Olarewaju, "Hemolytic Anemia," *Pathobiology of Human Disease: A Dynamic Encyclopedia of Disease Mechanisms*, pp. 1532–1543, Jul. 2023, doi: 10.1016/B978-0-12-386456-7.07907-7.

[9] N. Nordin *et al.*, "Preanalytical Errors in Clinical Laboratory Testing at a Glance: Source and Control Measures," *Cureus*, vol. 16, no. 3, p. e57243, Mar. 2024, doi: 10.7759/CUREUS.57243.

[10] "Visual hemolysis Index for routine clinical chemistry laboratory parameters," *International Journal of Clinical Biochemistry and Research*, vol. 5, no. 2, pp. 217–221, Dec. 2020, doi: 10.18231/2394-6377.2018.0045.

[11] P. J. Howanitz, C. M. Lehman, B. A. Jones, F. A. Meier, and G. L. Horowitz, "Practices for Identifying and Rejecting Hemolyzed Specimens Are Highly Variable in Clinical Laboratories," *Arch Pathol Lab Med*, vol. 139, no. 8, pp. 1014–1019, Aug. 2015, doi: 10.5858/ARPA.2014-0161-CP.

[12] A. M. Simundic, G. Baird, J. Cadamuro, S. J. Costelloe, and G. Lippi, "Managing hemolyzed samples in clinical laboratories," *Crit Rev Clin Lab Sci*, vol. 57, no. 1, pp. 1–21, Jan. 2020, doi: 10.1080/10408363.2019.1664391,.

[13] N. Shahin, H. Louati, and G. Trudel, "Measuring Human Hemolysis Clinically and in Extreme Environments Using Endogenous Carbon Monoxide Elimination," *Ann Biomed Eng*, vol. 48, no. 5, pp. 1540–1550, May 2020, doi: 10.1007/S10439-020-02473-5/TABLES/1.

[14] A. Ballin *et al.*, "Anemia of acute infection in hospitalized children-No evidence of hemolysis," *J Pediatr Hematol Oncol*, vol. 31, no. 10, pp. 750–752, Oct. 2009, doi: 10.1097/MPH.0B013E3181B79696.

[15] M. Azhar *et al.*, "Hemolysis Detection in Sub-Microliter Volumes of Blood Plasma," *IEEE Trans Biomed Eng*, vol. 67, no. 5, pp. 1243–1252, May 2020, doi: 10.1109/TBME.2019.2934517,.

[16] Y. Lin, N. C. Spies, M. A. Zaydman, and C. W. Farnsworth, "A-209 Preanalytical Phase Errors Constitute the Vast Majority of Errors in Clinical Laboratory Testing," *Clin Chem*, vol. 70, no. Supplement_1, p. 207, Oct. 2024, doi: 10.1093/CLINCHEM/HVAE106.207.

[17] P. Carraro, G. Servidio, and M. Plebani, "Hemolyzed Specimens: A Reason for Rejection or a Clinical Challenge?," *Clin Chem*, vol. 46, no. 2, pp. 306–307, Feb. 2000, doi: 10.1093/CLINCHEM/46.2.306.

[18] J. Chang, S. Kim, S. Yoo, E. Park, T. Um, and C. Cho, "Preanalytical Errors in the Central Laboratory of a University Hospital Based on the Analysis of Year-Round Data," *Clin Lab*, vol. 66, no. 09/2020, 2020, doi: 10.7754/CLIN.LAB.2020.200110
.

[19] J. C. Alcantara, B. Alharbi, Y. Almotairi, M. J. Alam, A. R. M. Muddathir, and K. Alshaghdali, "Analysis of preanalytical errors in a clinical chemistry laboratory: A 2-year study," *Medicine (United States)*, vol. 101, no. 27, Jul. 2022, doi: 10.1097/MD.0000000000029853.

[20] G. Lippi, G. L. Salvagno, M. Montagnana, G. Brocco, and G. C. Guidi, "Influence of hemolysis on routine clinical chemistry testing," *Clin Chem Lab Med*, vol. 44, no. 3, pp. 311–316, Mar. 2006, doi: 10.1515/CCLM.2006.054/MACHINEREADABLECITATION/RIS.

CUMHURIYETIN MODERNLEŞME SÜRECINDE MODA: 1940–1990 ARASI TÜRKIYE'DE KADIN GIYIMI VE GÖRÜNÜRLÜĞÜN DÖNÜŞÜMÜ

FASHION IN THE REPUBLICAN MODERNIZATION PROCESS: THE TRANSFORMATION OF WOMEN'S CLOTHING AND VISIBILITY IN TÜRKIYE (1940–1990)

Cemre Kavalcı [1]

[1]*BSc, Marmara Üniversitesi / Tekstil Mühendisliği / İstanbul / Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-8679-8921*

Mahmut Kayar [2]

[2] *Doç. Dr., Marmara Üniversitesi / Tekstil Mühendisliği / İstanbul / Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0862-6900*

Nuray CEVİZ [3]

[3] *Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi / Tekstil Giyim Ayakkabı ve Deri Bölümü / İstanbul / Türkiye.*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9670-6176*

ÖZET

Bu çalışma, 1940 ile 1990 yılları arasında Türkiye'deki moda anlayışının Cumhuriyetin ilanı ile birlikte geçirdiği dönüşümü incelemektedir. Cumhuriyet rejimi, toplumu modernleştirme amacı doğrultusunda yalnızca siyasal yapıyı değil, gündelik yaşam pratiklerini ve bireylerin görünüşünü de dönüştürmeyi hedeflemiştir. Özellikle kadınların kamusal alandaki temsili, kıyafet reformları aracılığıyla yeniden yapılandırılmış; bu süreçte moda, bireysel kimliğin ve toplumsal aidiyetin bir göstergesi haline gelmiştir.

Çalışmada, her on yıl ayrı başlıklar altında ele alınarak dönemin sosyo-politik dinamikleriyle moda arasındaki ilişki analiz edilmiştir. 1940'larda savaş yıllarının etkisiyle sade, işlevsel ve yurttaş odaklı bir giyim anlayışı benimsenmiş; kadın silueti şapka, ceket ve üniforma benzeri detaylarla biçimlenmiştir. 1950–1970 arası dönemde ise çok partili hayata geçiş, kentleşme, televizyonun yaygınlaşması ve Batı etkisiyle birlikte popüler kültür ikonları moda tercihlerinde belirleyici hale gelmiş; genç kadınlar arasında Marilyn Monroe tarzı kıyafetler yaygınlaşmıştır. 1980 sonrasında yaşanan siyasal ve ekonomik dönüşümler, bir yandan sadeleşme ve koyu renkli tercihlere yol açarken, diğer yandan bireyselleşmenin artmasıyla birlikte daha cesur ve ekspresyonist tarzlar ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak, moda bu çalışmada yalnızca estetik bir tercihler bütünü olarak değil; aynı zamanda modernleşme politikalarının taşıyıcısı, toplumsal kimliklerin göstergesi ve politik bir görünürlük aracı olarak değerlendirilmiştir. Cumhuriyetin ilanı ile birlikte giysilerin toplumsal cinsiyet rolleri üzerindeki etkisi, modanın dönüşümünü anlamada temel belirleyici olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cumhuriyet, Moda, Kadın Giyimi, Modernleşme, Görünürlük

ABSTRACT

This study examines the transformation of fashion in Türkiye between 1940 and 1990 following the proclamation of the Republic. With the proclamation of the Republic, modernization efforts extended beyond political and legal reforms to include radical changes in everyday life practices. Among these, clothing emerged as a key instrument through which the state sought to manifest its vision of a modern

society. Especially for women, visibility in the public sphere and the freedom to choose modern clothing styles were framed as both personal rights and national duties.

The study analyses each decade in relation to the prevailing socio-cultural climate and its impact on fashion. In the 1940s, war-induced austerity shaped a minimalist and functional style that reinforced the image of the modern citizen. The 1950s to 1970s witnessed the influence of urbanization, mass media, and Western popular culture, leading to the widespread adoption of American and European fashion trends. Fashion icons and ready-to-wear garments became widely accessible, reflecting class distinctions and the rise of consumer culture. Post-1980, the political atmosphere following the military coup and concurrent economic liberalization gave rise to dual trends: on one hand, austerity and muted colours; on the other, individualism and expressive styles.

Fashion, in this study, is not only treated as a matter of aesthetics but also as a powerful medium for identity formation, political expression, and class representation. With the proclamation of the Republic, the impact of clothing on social gender roles emerged as a key determinant in understanding the transformation of fashion.

Keywords: Republic, Fashion, Women's Clothing, Modernization, Visibility.

1. Introduction

The proclamation of the Republic in Türkiye marked not only an administrative and legal transformation but also initiated a profound process of modernization in the relationship between the individual and the state, social norms, and everyday practices. This process manifested itself particularly in visible forms of consumption such as clothing and dress, which represent both the body and identity. Reforms such as the Hat Law and the Law on the Closure of Dervish Lodges and Shrines were among the earliest interventions targeting the symbolic domain of modernization ideology; in this context, fashion emerged as a functional instrument in the construction of the “ideal citizen,” extending far beyond the realm of aesthetics (Crane, 2000; Wilson, 2003; Steele, 1998).

This study examines the transformation of fashion perception in Türkiye between 1940 and 1990 under the influence of Republican ideology, focusing specifically on urban women's clothing across three distinct periods: 1940–1950, 1950–1970, and 1970–1990. Within this framework, it aims to analyse the relationship between the political regime and visibility, through the lenses of gender roles, consumption patterns, and popular culture. In this approach, fashion is not merely considered as the production and consumption of garments, but rather as a point of intersection between ideology, social structure, and modes of individual expression (Kawamura, 2004; Barnard, 2014).

2. The Ideological and Cultural Foundations of the Turkish Republic

With the proclamation of the Republic, Turkey embarked on a comprehensive modernization project. At the heart of this project lay the objective of breaking away from the traditional structures of the late Ottoman period and establishing a Western-style nation-state (Zürcher, 2004). In line with this objective, Atatürk’s reforms entailed far-reaching transformations in various spheres such as law, education, economy, and culture. Among these transformations, one of the most striking domains was the individual's outward appearance and style of dress.

The Clothing Reform (Kıyafet İnkılabı), one of the most symbolic indicators of this transformation, marked a visible shift towards modernity through the replacement of the fez with the Western-style hat, the adoption of suits for men, and the encouragement of Western-style modern attire for women in place of the traditional veil or çarşaf (traditional over-garment for women). In this regard, clothing became an arena where the new Republican regime sought to articulate its vision of the "ideal citizen" (Lewis,

2002). During this period, clothing functioned not merely as an article of dress but as a symbolic medium through which collective identity was performed and manifested (Foucault, 1977; Göle, 1997).

In this context, fashion was not merely an aesthetic choice; it acquired significance as a political expression and as part of an ideological framework. During the Republican era, particularly in the case of women's attire, dress became a visible emblem of the individual's alignment with the regime. Thus, the evolution of fashion observed from the 1940s onwards must be understood not solely as a series of changing trends but as developments intertwined with the ideological imprints of the regime (Wilson, 2003; Eicher & Roach-Higgins, 1992).

3. The 1940–1950 Period: A New Identity, New Silhouettes

The 1940s constituted a transitional period during which Turkey was shaped by the economic and cultural repercussions of the Second World War, while simultaneously witnessing the maturation of the Republic's second generation. In this period, the ideal of the "modern citizen" was reconstructed, particularly through the representation of the urban middle-class female body. A simple, modest, and functional appearance emerged as an indicator of the "acceptable woman" identity, while Western-influenced garments—such as tailored jackets that accentuated the hips, waist-emphasizing cuts, below-the-knee skirts, and hats—gained significance both as aesthetic preferences and as representations of the modern woman in public space (Göle, 1997; Ağaç, Saygılı & Boğday, 2015; Himam, 2023).

The material constraints brought about by the war foregrounded minimalism and functionality in clothing; in particular, the "uniform style" adopted by women in public employment came to signify both status and ideological allegiance (Crane, 2000). During this period, fashion was not merely confined to garments but served as a vehicle for the dissemination of normative discourses of modernity through media, cinema, and popular magazines. By providing models for the younger generation of women, it contributed to the construction of both individual identity and lifestyle (Foucault, 1977; Eicher & Roach-Higgins, 1992; Root, 2005; Steele, 1998).

4. The 1950–1970 Period: Urbanization, Television, and Fashion

The 1950s marked a period of significant transformation in Turkey's social structure, coinciding with the transition to a multi-party-political system and a rapid acceleration of urbanization driven by rural-to-urban migration. During this period, under the increasing influence of the United States, consumption practices and clothing preferences became increasingly Westernized, with fashion emerging as a potent form of identity expression, particularly among the younger generation (Crane, 2000). The growing prevalence of television and cinema helped establish foreign popular culture icons as key arbiters of fashion trends; young women embraced the liberated styles popularized by figures such as Marilyn Monroe, while for men, suits and slicked-back, pomaded hair became prominent markers of style (Root, 2005). Among middle-aged women, Chanel-style suits and elegant accessories served as indicators of modern sophistication and social status, positioning fashion as a domain representing cultural capital beyond mere matters of individual taste (Bourdieu, 1984).

In the 1960s, with the spread of urbanization and the growing accessibility of ready-to-wear fashion, Western-inspired designs such as miniskirts, pencil skirts, and high-heeled shoes became commonplace in daily life (Steele, 1998; 20th Century Turkish Women's Clothing, 2018). The rise of beach culture brought garments like bikinis into greater visibility, while concepts such as weekend leisure and free time began to reshape clothing habits (Rıfat Aydın, 2023). University students and working women utilized fashion both as a means of personal identity construction and as a symbol of modernity. In this context, fashion magazines, shop windows, and advertisements played an increasingly important role in disseminating trends, transforming fashion into a medium of personal expression and public visibility (Wilson, 2003).

5. The 1970–1990 Period: Social Movements and Expression

The 1970s in Turkey were characterized by escalating political conflicts, the rise of youth movements, and increasing cultural pluralism. Within this socio-political climate, fashion evolved beyond mere aesthetic preference to become a form of ideological expression. The influence of youth movements brought about stylistic choices such as loose silhouettes, the widespread adoption of trousers among women, and the reinterpretation of ethnic patterns and traditional motifs; these elements rendered clothing a symbol of political identity and countercultural stance (Göle, 1997). In these years, dress served less as a marker of social status and more as a manifestation of one's ideological orientation and socio-political position.

In the 1980s, Turkey entered a period of social "silence" following the military coup of September 12, 1980. This atmosphere of repression found reflection in fashion practices through simplified forms, darker colour palettes, and minimal ornamentation. Simultaneously, economic liberalization policies facilitated the proliferation of imported goods; Western brands became increasingly visible, turning fashion into a contested space between nationalist discourses of the "local and indigenous" and the global culture of consumption (Navaro-Yashin, 2002). Nevertheless, popular culture—particularly Yeşilçam cinema, arabesque music, and music video aesthetics—left enduring traces on fashion through dramatic visual elements such as glittery fabrics, shoulder-padded blazers, shiny leggings, and oversized accessories. During this period, fashion functioned less as a representation of modernity and more as a "visually charged language of emotion" (Öncü, 1999).

Towards the late 1980s, under the influence of the global music scene, styles such as glam rock gained popularity among the youth. Theatrical and exaggerated modes of dress that challenged gender norms—including shiny fabrics, high heels, and unisex silhouettes—entered the fashion landscape (Hebdige, 1979). The fashion discourse shaped by television series and arabesque music videos became a platform through which individuals publicly displayed their social affiliations via appearance (Reading History Through Fashion, 2021). During this period, leather gained prominence in both women's and men's fashion; in women's wear, shoulder pads and narrow cuts reinforced the image of the powerful woman, while eveningwear featured black satin, chiffon, and crepe fabrics adorned with ruffles and transparent details (Entwistle, 2000). Thus, the 1970–1990 period stands as a pivotal juncture shaped by both political transformations and the influence of global popular culture, wherein fashion became a medium for articulating personal stance, class position, and cultural identity.

6. Conclusion

Throughout the period from 1940 to 1990, Turkish fashion was shaped not only by global aesthetic influences but also by the socio-political ideals constructed by the Republic. The Republican regime transformed individuals' appearances and modes of dress into matters of public concern, producing within the realm of fashion a tangible reflection of its modernization ideology.

Table 1. "Periodical Fashion Elements in Turkish Fashion": A Classification of Fashion Components, Cultural Influences, and Socio-Political Contexts for Each Period

Period	Fashion Elements	Cultural Influence	Socio-Political Context
1940–1950	Below-the-knee skirts, hats, overcoats	Republican female identity, simplicity	Construction of the modern citizen, women's visibility
1950–1970	Miniskirts, suits (coat and skirt), ready-to-wear, Chanel influence	American influence, urbanization, television culture	Multi-party system, migration, cultural diffusion

1970–1990	Shoulder-padded jackets, glittery leggings, glam rock, unisex clothing	Popular culture, arabesque, political symbols	Post-1980 coup search for expression, liberal economy

Starting from the 1940s, the silhouette of the modern Turkish woman evolved through the period of 1950–1970 under the influence of urbanization, media, and consumer culture. Between 1970 and 1990, however, it transformed into a more complex field of expression shaped by political polarization, youth movements, and the impact of popular culture. Thus, fashion emerged not merely as a mode of dress but as a visible representation of the political regime, a stage for gender norms, and an expression of class distinctions.

In conclusion, the proclamation of the Republic transformed not only the form of governance but also the practices of everyday life and modes of self-expression within society. Fashion, in this context, became one of the most visible, ordinary, yet inherently political facets of this transformation. From this perspective, the history of fashion serves as a rich and multifaceted archive through which the political and social evolution of Turkey can be interpreted.**7.**

Discussion

This study examines the transformations in Turkish fashion between 1940 and 1990 within the ideological framework of the Republic, offering an analysis of fashion history not solely through an aesthetic or consumption-based lens but also from political and cultural perspectives. In this context, fashion is treated not merely as a reflection of the clothing styles of the period but as a field that renders visible the individual's position in the public sphere, the state's politics of the body, and the transformation of social norms.

The impact of Republican modernization on individuals was particularly manifested through the female body; clothing reforms became not only symbols of Westernization but also foundational components of a new consciousness of citizenship. At this point, women’s fashion emerges as a site where the politics of visibility imposed by state power intersect with the search for individual freedoms. From the 1970s onwards, the growing diversity and alternative styles within the realm of fashion should be understood not only as reflections of cultural influences but also as indicators of political differentiation.

However, studies on the history of fashion in Turkey still lack a sufficiently interdisciplinary approach. Viewing the history of clothing through the lenses of sociology, political science, gender studies, and cultural studies would significantly deepen analyses in this field. In particular, a more detailed and comparative examination of body politics through women’s clothing, media representations, and class-based dressing practices would enable a clearer understanding of the cultural codes underlying Turkish modernization.

In this regard, this study makes a unique contribution to the literature by evaluating fashion history not merely through stylistic transformations but also as a sphere where ideological structures and cultural representations are produced. Future research could further enrich these discussions by focusing on the experiences of women from different social classes, rural and urban fashion practices, and the micro-level interactions between fashion and popular culture.

REFERENCES

Ağaç, S., & Çivitci, Ş. (2007). Cumhuriyet’ten Günümüze Kadın Giyim Kültüründeki Değişimler Üzerine Bir Araştırma. *38. Icanas*, 1.

Aydın, R. (2024). Cumhuriyet ve Kültürel Dönüşümler: Mekân, Moda ve Kıyafet. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *25*(3), 1053-1068.

Barnard, M. (2014). *Fashion Theory: An Introduction*. Routledge.

Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*. Harvard University Press.

Crane, D. (2000). *Fashion and its social agendas: Class, gender, and identity in clothing*. University of Chicago Press.

Eicher, J. B., & Roach-Higgins, M. E. (1992). Definition and classification of dress: Implications for analysis of gender roles. *Dress*, 18(1), 8–15.

Entwistle, J. (2000). *The Fashioned Body: Fashion, Dress and Modern Social Theory*. Polity Press.

Foucault, M. (1977). *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*. Pantheon.

Göle, N. (1997). The Forbidden Modern: Civilization and Veiling. University of Michigan Press.

Hebdige, D. (1979). *Subculture: The Meaning of Style*. Routledge.

Himam, D. (2023). *Erken Cumhuriyet Dönemi ve 1990'lı Yıllar Arasında Türk Moda Tarihi*. İzmir Ekonomi Üniversitesi Yayınları.

İthaf Sanat. (2021). "Tarihi Moda Üzerinden Okumak"(https://www.ithafsanat.com/tarihi-moda-uzerinden-okumak)

Kawamura, Y. (2004). *Fashion-ology: An Introduction to Fashion Studies*. Berg.

Lewis, G. (2002). *Modern Türkiye'nin Doğuşu*. (M. Kıratlı, Çev.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Navaro-Yashin, Y. (2002). *Faces of the State: Secularism and Public Life in Turkey*. Princeton University Press.

Öncü, A. (1999). The Myth of the "Ideal Home" Travels Across Cultural Borders to Istanbul. In *Spaces of Identity*, 4(1), 31–50.

Root, R. (2005). Consuming the Past: Revival Fashion in the 1960s and 1970s. *Fashion Theory*, 9(3), 301–330.

Steele, V. (1998). *Paris Fashion: A Cultural History*. Oxford: Berg.

Şenol, N. K. 20. Yy. Türk Kadın Giyimine Genel Bir Bakış. *Researcher*, *6*(4), 239-251.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2020). *Cumhuriyet ve Kültürel Hayat*. Yayın No: Kültür Dizi-176.

Wilson, E. (2003). *Adorned in Dreams: Fashion and Modernity*. I.B. Tauris.

Zürcher, E. J. (2004). *Turkey: A Modern History*. I.B. Tauris.

CEZA MUHAKEMESINDE YARGISAL DENETIM: KAVRAMSAL ÇERÇEVE, USUL KURALLARI VE KARŞILAŞTIRMALI BIR BAKIŞ

JUDICIAL CONTROL IN CRIMINAL PROCEDURE: CONCEPTUAL FRAMEWORK, PROCEDURAL RULES AND A COMPARATIVE PERSPECTIVE

Lala Mammadova

Baku State University, Law faculty , Department of Criminal Procedure,

Baku, Azerbaijan.

ORCID ID: 0009-0007-3995-3342

ÖZET

Yargısal denetim, ceza muhakemesi sistemlerinin hukuka uygunluğunu ve temel hakların korunmasını sağlayan temel mekanizmalardan biridir. Ceza sürecinde bireylerin özgürlüklerini etkileyen kararların yalnızca yasaya değil, aynı zamanda adil yargılanma ilkesine de uygun olması zorunludur. Bu çalışmada, yargısal denetimin kavramsal çerçevesi, amacı ve ceza muhakemesi içindeki rolü ele alınmaktadır. Özellikle tutuklama, arama, el koyma ve gizli soruşturma tedbirleri gibi temel müdahalelere ilişkin yargısal denetimin nasıl uygulandığı üzerinde durulmaktadır. Türkiye, Almanya ve İtalya'nın ceza muhakemesi sistemleri karşılaştırmalı olarak incelenmiş; bu ülkelerde yargısal denetimin kapsamı, uygulama araçları ve etkinliği analiz edilmiştir. Türkiye'de sulh ceza hâkimliklerinin yetkileri; Almanya'da bağımsız mahkemelerin ön onay zorunluluğu; İtalya'da soruşturma yargıcının (giudice per le indagini preliminari) müdahaleleri yargısal denetimin farklı görünümlerini sergilemektedir. Çalışma, yargısal denetimin yalnızca şekli değil, maddi yönüyle de ele alınması gerektiğini savunmaktadır. Sonuç olarak, etkili bir yargısal denetim sistemi, birey haklarının korunmasının yanı sıra, adil ve güvenilir bir ceza adaleti sisteminin inşasına katkı sağlar.

Anahtar Kelimeler: Yargısal denetim, ceza muhakemesi, insan hakları, tutuklama, karşılaştırmalı hukuk

ABSTRACT

Judicial control plays a vital role in ensuring the legality and fairness of criminal proceedings. It serves as a safeguard against potential abuse of power and aims to protect fundamental rights, particularly in processes involving restrictions on personal liberty. This paper explores the conceptual basis and procedural implementation of judicial control within the criminal justice system. It focuses on interventions such as arrest, search and seizure, and covert investigative measures, examining how judicial oversight is applied in practice. The study adopts a comparative approach, analyzing the systems of Turkey, Germany, and Italy. In Turkey, the authority of peace criminal judges (sulh ceza hâkimliği), in Germany, the mandatory judicial authorization for intrusive measures, and in Italy, the role of the investigative judge (giudice per le indagini preliminari) illustrate diverse models of judicial control. The research emphasizes that judicial control must go beyond mere procedural formalities and should involve substantive review of lawfulness and proportionality. Ultimately, effective judicial oversight not only protects individual rights but also strengthens public confidence in the criminal justice system and upholds the rule of law.

Keywords: Judicial control, criminal procedure, human rights, arrest, comparative law

FEN BİLİMLERİ ALANINDA ISI VE SICAKLIK KONUSU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR ÜZERİNE BİR İÇERİK ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ (2006-2024)

A CONTENT ANALYSIS OF STUDIES RELATED TO THE TOPIC OF HEAT AND TEMPERATURE IN THE FIELD OF SCIENCE: THE CASE OF TURKEY (2006-2024)

Begüm ŞAHİN

Yüksek Lisans Öğrencisi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-3421-983X

Salih DEĞİRMENCİ

Doç. Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Amasya, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0956-9151

ÖZET

Bu araştırma, 2006-2024 yılları arasında YÖK Tez Veri Tabanı'nda bulunan "Isı ve Sıcaklık" konusundaki Türkiye'de yapılmış tez çalışmalarını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi deseni kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi içerik analizi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırma çerçevesinde incelenen 50 tez; türü, kullanılan araştırma yöntemleri, desenleri, örneklem türü, örneklem grubu ve büyüklüğü, yılları, çalışmaların amaçları ve sonuçları, veri toplama ve analiz yöntemleri açısından ele alınmıştır. İncelenen 50 tezden 9'u doktora, 41'i yüksek lisans tezidir. Çalışmalarda ağırlıklı olarak nicel yöntem tercih edilmekle birlikte bazı araştırmalarda karma, nitel yöntemler de kullanılmıştır. En yaygın kullanılan araştırma deseni yarı deneysel modeldir. Örneklem türü bakımından amaçlı örnekleme en çok kullanılmış olup ek olarak uygun ve rastgele örneklem türüne de rastlanmıştır. Araştırma grupları genellikle 5., 8. ve 9. sınıf öğrencileri ile öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Örneklem büyüklükleri çoğunlukla 20 ile 150 arasında değiştiği gözlenmiştir. İncelenen tezlerin yıllarına bakıldığında, 2010 ve 2019 yıllarında çalışma sayısının diğer yıllara göre daha fazla olduğu bulgusuna varılmıştır. Çalışmaların amaçları incelendiğinde, çoğunluğunun ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmeye ve gidermeye odaklandığı görülmektedir. Bunun yanında öğretim yöntemleri, akademik başarı ve öğretmen yeterliği konularına da yer verilmiştir. Çalışmaların çoğu yüksek lisans tezidir, nicel yöntemler ve deneysel desenlerle yürütüldüğü, amaçlı örnekleme yönteminin tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar ağırlıklı olarak ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarından oluşmakta, örneklem büyüklüklerinin orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. En fazla çalışma 2010 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Amacına yönelik çalışmaların, kavram yanılgılarını giderme ve etkili öğretim yöntemlerini belirleme üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Yapılacak çalışmaların, yöntem ve desen tercihlerini daha açık ve ayrıntılı biçimde raporlaması ve doktora çalışmalarının artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Isı ve Sıcaklık, Doküman Analizi, İçerik Analizi, Lisansüstü Tez Çalışmaları

ABSTRACT

This study was conducted to examine theses on the topic of "Heat and Temperature" completed in Turkey between 2006 and 2024, as found in the YÖK Thesis Database. In this study, the document analysis design from qualitative research methods was used. The analysis of the obtained data was conducted using the content analysis method. The 50 theses examined in the study were analyzed in terms of type, research methods used, designs, sample type, sample group and size, years, objectives and results of the studies, and data collection and analysis methods. Of the 50 theses examined, 9 were doctoral theses and 41 were master's theses. Quantitative methods were predominantly preferred in the studies, although mixed and qualitative methods were also used in some studies. The most commonly used research design was the quasi-experimental model. Purposeful sampling was the most commonly used sample type, although convenient and random sampling types were also encountered. The research groups generally consisted of 5th, 8th, and 9th grade students and teacher candidates. Sample sizes were mostly observed to vary between 20 and 150. When looking at the years of the theses examined, it was found that the number of studies was higher in 2010 and 2019 than in other years. When examining the objectives of the studies, it was seen that the majority focused on identifying and eliminating misconceptions about heat and temperature. In addition, teaching methods, academic achievement, and teacher competence were also addressed. Most of the studies were master's theses, conducted using quantitative methods and experimental designs, with purposive sampling being the preferred method. The participants were predominantly middle school students and teacher candidates, and the sample sizes were found to be moderate. The highest number of studies were conducted between 2010 and 2019. It was observed that studies focused on eliminating misconceptions and determining effective teaching methods. It is recommended that future studies report their method and design choices in a more clear and detailed manner and that the number of doctoral studies be increased.

Keywords: Science, Heat and Temperature, Document Analysis, Content Analysis, Postgraduate Thesis Studies

GİRİŞ

Günümüzde ülkeler, bilim ve teknoloji alanındaki küresel rekabette öne çıkabilmek ve toplumsal gelişimlerini sürdürebilmek amacıyla bireylerini gerekli bilgi, beceri ve yeterliklerle donatmaya çalışmakta; bu doğrultuda fen eğitimine stratejik bir önem atfetmektedir. Bu nedenle, fen eğitiminin niteliğini artırmaya yönelik çeşitli politika ve uygulamalar geliştirilmektedir (Ayas, 1995). Fen bilimleri; fizik, kimya ve biyoloji gibi temel disiplinleri kapsamakla birlikte, günlük yaşamın en basit düzeyinden itibaren bireyin karşılaştığı pek çok olguyu açıklamada önemli bir yere sahiptir. Fen, dünyayı anlamaya ve açıklamaya yönelik olarak deneysel kanıtlar ile mantıksal sorgulamayı temel alan bilimsel bir düşünme biçimi olarak tanımlanabilir (Tatar & Bağrıyanık, 2012, s. 883). Kaptan ve Korkmaz'a (2001, s. 187) göre ise fen, doğa ve doğal olayları sistematik bir yaklaşımla ele alarak, henüz gözlenmemiş durumları da ortaya koymaya çalışan bir araştırma sürecidir. Fen eğitiminin temel amaçlarından biri, öğrencilerin fenle ilgili kavramları ezberlemek yerine anlamlandırarak öğrenmeleri ve bu bilgileri ihtiyaç duyduklarında etkili biçimde kullanabilmelerini sağlamaktır. Alanyazında yapılan çeşitli araştırmalar, öğrencilerin öğrenme sürecine sahip oldukları ön bilgilerin önemli ölçüde etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Hawsen, Beeth & Thorley, 1998). Isı ve sıcaklık konusu ise öğrencilerin gündelik yaşamda sıkça karşılaştıkları ve çeşitli kaynaklardan önceden aşina oldukları kavramlar arasında yer almakta; bu durum, öğrencilerin söz konusu kavramlarla belirli bir hazırbulunuşluk düzeyiyle öğrenme ortamına geldiklerini göstermektedir. Fen eğitimi alanında yürütülen araştırmalar, uzun süredir öğrencilerin bilimsel kavramları nasıl yapılandırdıkları, bu kavramları ne ölçüde doğru anladıkları ve öğretim süreciyle birlikte bu anlayışların nasıl değiştiği sorularına odaklanmaktadır (Duit & Treagust,

2003; Kocakülah, 2011). Öğrencilerin zihinsel modellerinde sıklıkla yanlış anlaşılan ya da birbirine karıştırılan bazı temel kavramlar, bu çalışmaların odak noktası hâline gelmiştir. Bu kavramlardan ikisi olan "ısı" ve "sıcaklık", fen eğitimi literatüründe en sık araştırılan ve kavram yanılgılarına neden olan konular arasında yer almaktadır (Sözbilir, 2003). Öğrencilerin bu kavramlara ilişkin ön bilgileri ve gündelik yaşantılarından edindikleri deneyimlerin, bilimsel tanımlarla örtüşmemesi; öğretim sürecinde kavramsal değişimin sağlanmasını daha da gerekli kılmaktadır. Bilimsel araştırma; belirli bir sistematik doğrultuda bilime katkı sağlama amacıyla veri toplanması, elde edilen verilerin analiz edilip yorumlanması ve ulaşılan sonuçların değerlendirilmesi sürecini kapsayan bir etkinliktir (Özhan Çaparlar ve Dönmez, 2016). Eğitim alanında gerçekleştirilen bilimsel çalışmaların alana sağlayacağı katkı ise doğrudan bu çalışmaların niteliğiyle ilişkilidir. Bu nedenle, yapılan araştırmaların hem nicel hem de nitel özelliklerinin incelenmesi, yalnızca araştırma kalitesini ortaya koymakla kalmayıp, aynı zamanda ilgili alanda çalışacak diğer araştırmacılar için de yol gösterici ve açıklayıcı veriler sunması bakımından önem arz etmektedir (Bacanak vd. 2011). Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de 2006-2024 yılları arasında ısı ve sıcaklıkla ilgili yapılmış ve Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi'nde "ısı" ve "sıcaklık" anahtar kelimeleri ile erişim sağlanan lisansüstü tezlerin türlerini, araştırma yöntemlerini, desenlerini, örneklem özelliklerini, yıllara göre dağılımlarını, amaçlarını, bulgularını ve kullanılan veri toplama ile analiz tekniklerini inceleyerek, bu alandaki güncel araştırma eğilimlerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yapılan tarama sonucunda, 2006-2024 yılları arasında Türkiye'de "ısı ve sıcaklık" konularına odaklanılarak hazırlanmış toplam 50 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Söz konusu tezler, çalışmanın sonunda Ek-1 başlığı altında sunulmuştur. Bu araştırmanın temel problemi, "2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında 'ısı' ve 'sıcaklık' konularına odaklanan yüksek lisans ve doktora tezlerinin bazı temalara göre dağılımları nasıldır ve ortaya çıkan araştırma eğilimleri nelerdir?" sorusuna sistemli bir biçimde yanıt aramaktır. Bu temel problem doğrultusunda belirlenen alt problemler ise aşağıda sıralanmıştır:

1. 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında "ısı" ve "sıcaklık" konularına yönelik hazırlanan lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımı nasıldır?
2. 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi kapsamında "ısı" ve "sıcaklık" konularını ele alan lisansüstü tezleri yıllara göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
3. 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi bağlamında "ısı" ve "sıcaklık" konularına yönelik lisansüstü tezlerinde kullanılan araştırma yöntemlerinin dağılımları nasıldır?
4. 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında "ısı" ve "sıcaklık" konularına odaklanan lisansüstü tezlerde tercih edilen araştırma desenlerinin dağılımları nasıldır?
5. 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında "ısı" ve "sıcaklık" konularına odaklanan lisansüstü tezlerde seçilen çalışma gruplarının/örneklem büyüklüklerinin dağılımı nasıldır?
6. 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında "ısı" ve "sıcaklık" konularına yönelik hazırlanan lisansüstü tezlerde tercih edilen örneklem grupları hangi eğitim düzeylerine ve katılımcı türlerine göre çeşitlilik göstermektedir?
7. 2006-2024 yılları arasında "ısı" ve "sıcaklık" konularına odaklanan lisansüstü tezlerde kullanılan örnekleme türlerinin dağılımı nasıldır?
8. 2006-2024 yılları arasında "ısı" ve "sıcaklık" konularını ele alan lisansüstü tezlerde kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı nasıldır?
9. 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi bağlamında hazırlanan "ısı" ve "sıcaklık" konulu lisansüstü tezlerde tercih edilen veri analiz yöntemlerinin dağılımı nasıldır?

10. 2006-2024 yılları arasında "ısı" ve "sıcaklık" konularına odaklanan lisansüstü tezlerde ele alınan araştırma amaçlarının dağılımları nasıldır?

11. 2006-2024 yılları arasında "ısı" ve "sıcaklık" temalı lisansüstü tezlerde elde edilen araştırma sonuçlarının dağılımları nasıldır?

YÖNTEM

Çalışmanın Deseni

Çalışma, nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan doküman analizi deseni doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Doküman analizi, araştırma konusu kapsamında incelenmek istenen olgulara ilişkin bilgilerin yer aldığı yazılı materyallerin sistemli bir biçimde analiz edilmesini içeren bir veri toplama yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklem grubunu, Türkiye'de 2006-2024 yılları arasında ısı ve sıcaklıkla ilgili yapılmış ve Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi'nde "ısı" ve "sıcaklık" anahtar kelimeleri ile erişim sağlanan "ısı ve sıcaklık" kavramlarını içeren başlık veya konuya sahip 50 lisansüstü tez oluşturmaktadır.

Veri Toplama ve Verilerin Analizi

Veri toplama aracı olarak, Yükseköğretim Ulusal Tez Merkezi'nde yer alan ilgili lisansüstü tezler kullanılmıştır. İncelenen tezler, türleri, araştırma yöntemleri, desenleri, örneklem türü ve büyüklükleri, yayın yılları, amaçları, bulguları ile veri toplama ve analiz yöntemleri açısından değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

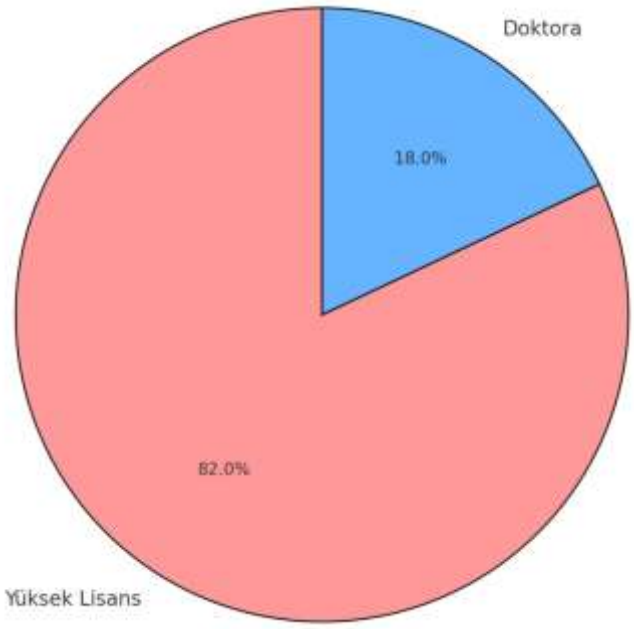
BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, belirlenen alt araştırma soruları doğrultusunda 50 lisansüstü tez çalışması sistematik ve kapsamlı bir biçimde incelenmiştir.

1) Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının türleri bakımından dağılımı Grafik 1'de sunulmuştur.

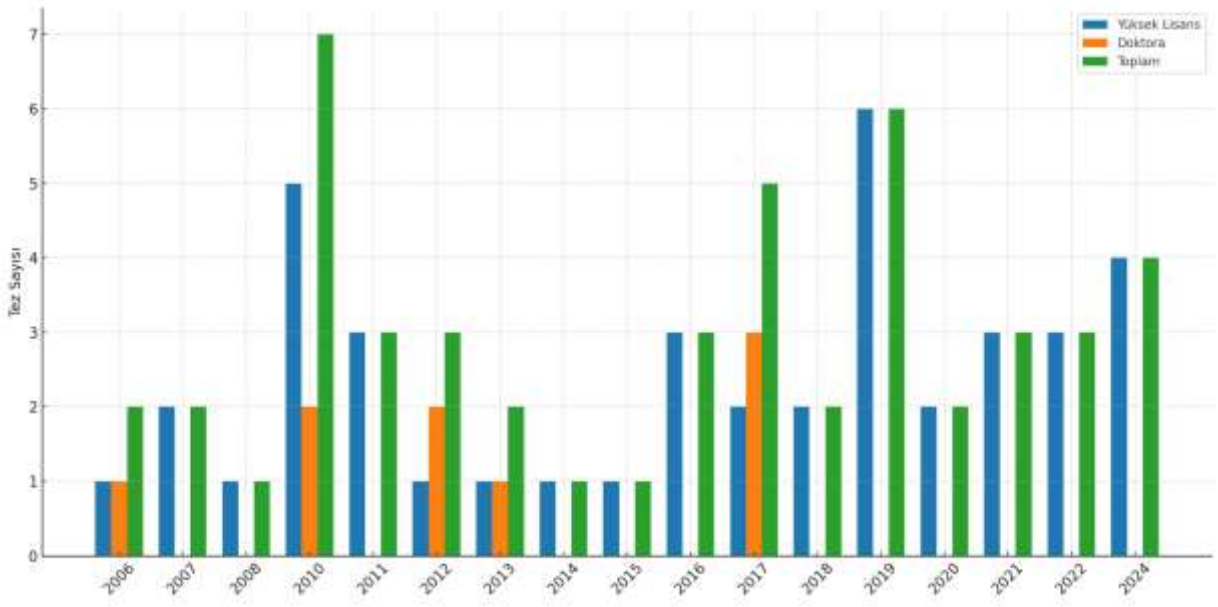
İncelenen toplam 50 çalışmanın türlerine ilişkin analiz sonucunda, %82'sini (41 çalışma) yüksek lisans tezlerinin, %18'ini (9 çalışma) ise doktora tezlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, araştırma alanında lisansüstü düzeyde gerçekleştirilen çalışmaların yüksek lisans düzeyinde yoğunlaştığını göstermektedir.



Grafik 1. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Türlere Göre Dağılımı

2) Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmaların yıllara göre dağılımı Grafik 2'de sunulmuştur.



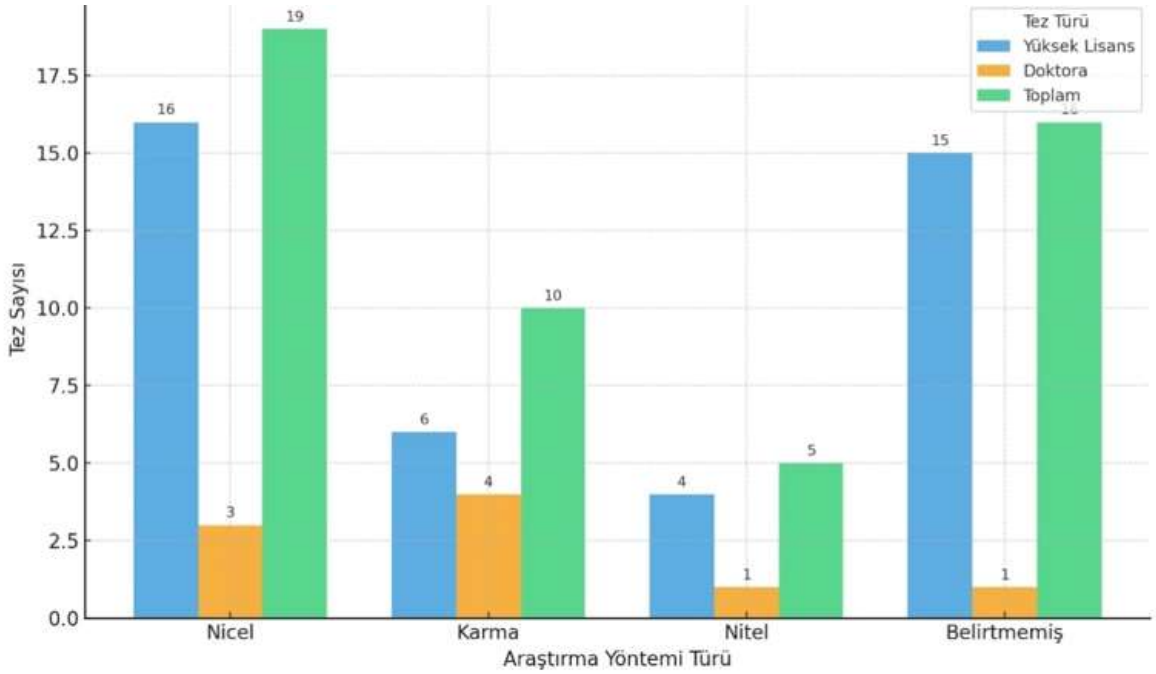
Grafik 2. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Yıllara Göre Dağılımı

Tezlerin yıllara göre dağılımına ilişkin veriler incelendiğinde, 2010 (n=7) ve 2019 (n=6) yıllarında toplam tez sayısının diğer yıllara kıyasla belirgin şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Bu yıllarda özellikle yüksek lisans tezlerinin yoğunluk kazandığı, doktora tezlerinin ise sınırlı sayıda yapıldığı dikkati çekmektedir. Yüksek lisans tezleri 2006–2024 yılları arasında geniş bir zaman aralığına yayılırken, doktora tezlerinin büyük oranda 2010–2017 yılları arasında toplandığı gözlemlenmiştir.

2024 yılı, yüksek lisans tez sayısı bakımından en güncel ve üretken yıllardan biri olarak öne çıkmaktadır (n=4).

3) Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında kullanılan yöntemlere göre dağılımı Grafik 3'te sunulmuştur.

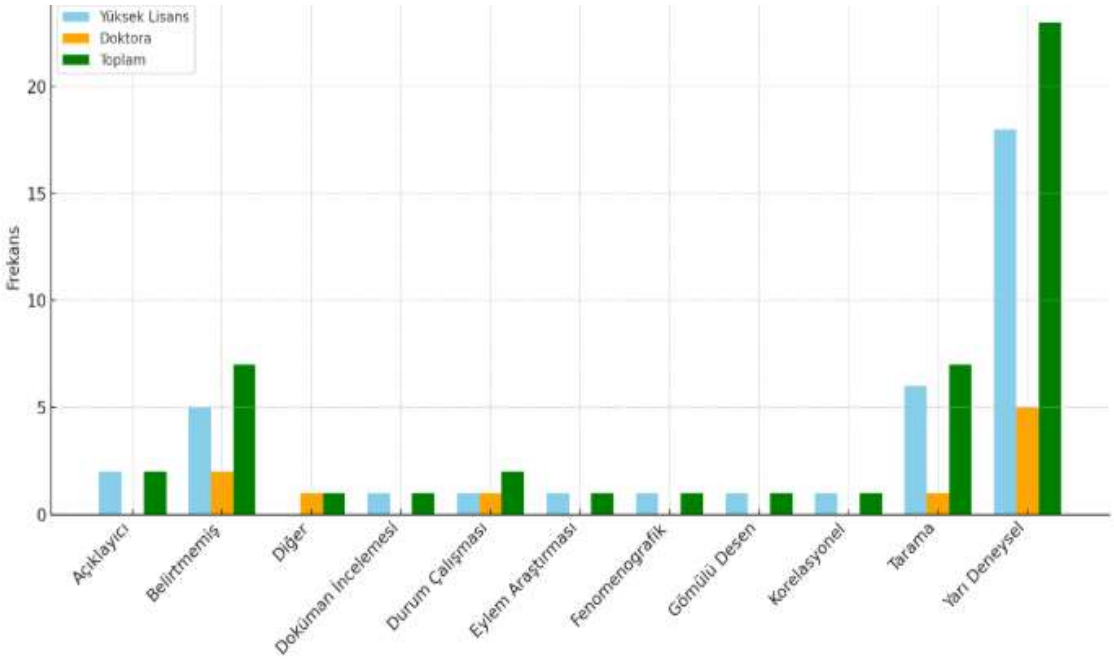


Grafik 3. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen toplam 50 tez çalışmasında, araştırma yöntemlerinin dağılımı şu şekildedir: 19 tez (%38) nicel yöntem, 10 tez (%20) karma yöntem, 5 tez (%10) nitel yöntemle gerçekleştirilmiştir. Yöntem türü belirtilmeyen tez sayısı ise 16 (%32) olarak tespit edilmiştir. Nicel yöntem kullanan tezlerin 16'sı yüksek lisans, 3'ü doktora düzeyindedir. Karma yöntem uygulanan tezlerin 6'sı yüksek lisans, 4'ü doktora; nitel yöntem kullanılan tezlerin ise 4'ü yüksek lisans, 1'i doktora tezidir. Yöntem bildirimi yapılmayan tezlerin 15'i yüksek lisans, 1'i doktora seviyesindedir. Bu durum, nicel yöntemin en yaygın tercih olduğunu, karma ve nitel yöntemlerin ise sınırlı düzeyde kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca, yöntem türünün açıkça belirtilmediği çalışmaların önemli oranda bulunması, raporlama kalitesinde eksikliklere işaret etmektedir.

4) Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında kullanılan desenlere göre dağılımı Grafik 4'te sunulmuştur.

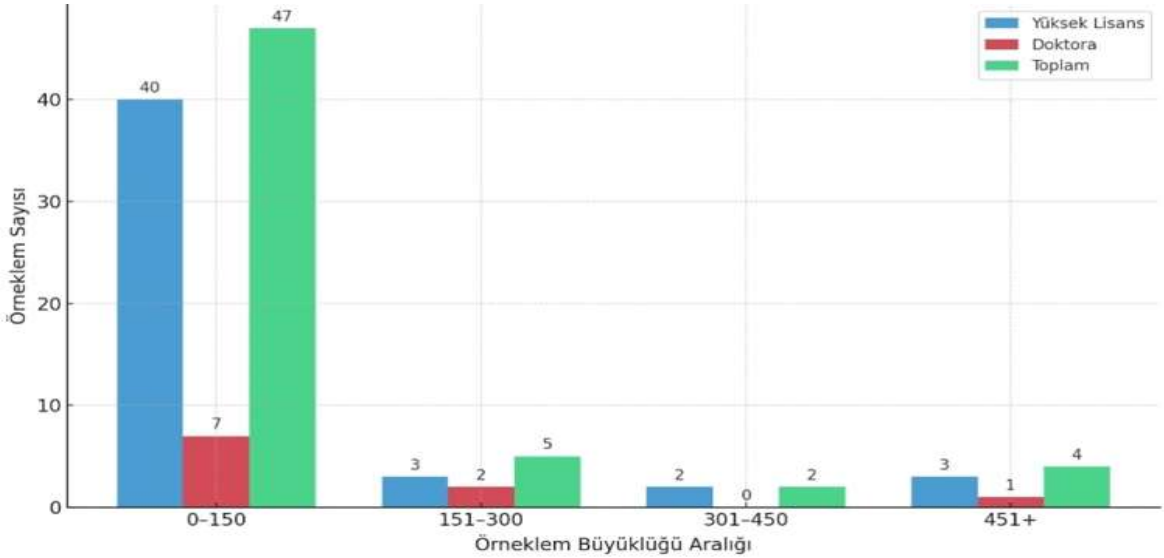


Grafik 4. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan LisansüstüTez Çalışmalarının Desenlerine Göre Dağılımı

Araştırmada kullanılan yöntemlerin dağılımına bakıldığında, çalışmaların büyük çoğunluğunun yarı deneysel desenle yürütüldüğü görülmektedir. Bu desenin yüksek lisans tezlerinde oldukça baskın olduğu, doktora düzeyindeki çalışmaların ise daha sınırlı sayıda yer aldığı belirlenmiştir. Yarı deneysel desen toplamda 20'nin üzerinde bir frekansa sahiptir ve açık ara en çok tercih edilen desen olmuştur. Tarama modeli, yüksek lisans çalışmalarında yine yüksek bir oranda kullanılmış olup doktora düzeyinde de belirli sayıda karşılık bulmuştur. Bazı çalışmaların deseninin belirtilmemiş olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, özellikle yüksek lisans düzeyindeki çalışmalarda gözlenmiş ve araştırmaların yöntemsel açıdan yeterince açık yazılmadığını göstermektedir.

5) Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının çalışma grubu/örneklem büyüklüğüne göre dağılımı Grafik 5'te sunulmuştur.

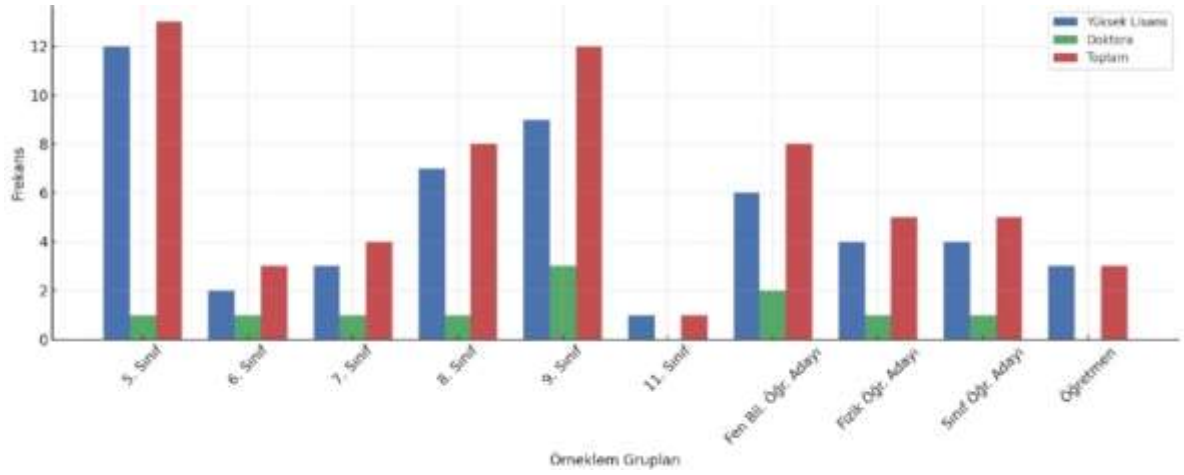


Grafik 5. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Çalışma Grubu/Örneklem Sayısına Göre Dağılımı

Yüksek lisans ve doktora düzeyinde yürütülen çalışmalarda kullanılan örneklem büyüklükleri incelendiğinde, en yoğun kullanılan aralığın 0–150 olduğu görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinin büyük çoğunluğu (%70'ten fazlası), 0–150 örneklem büyüklüğü aralığında toplanmıştır. Doktora tezlerinde ise örneklem büyüklükleri daha dengeli dağılmış olmakla birlikte, yine aynı aralıkta belirgin bir yığılma gözlenmektedir. Özellikle yüksek lisans tezlerinde 0–150 aralığındaki örneklem sayısının 40 olduğu tespit edilirken, doktora tezlerinde bu sayı 7 olarak kaydedilmiştir. Örneklem büyüklüğü arttıkça çalışma sayılarının azaldığı; 451 ve üzeri aralıkta ise sınırlı sayıda çalışma olduğu belirlenmiştir.

6) Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarında seçilen örneklem grubunun eğitim düzeylerine / katılımcı türlerine göre dağılımı Grafik 6'da sunulmuştur.

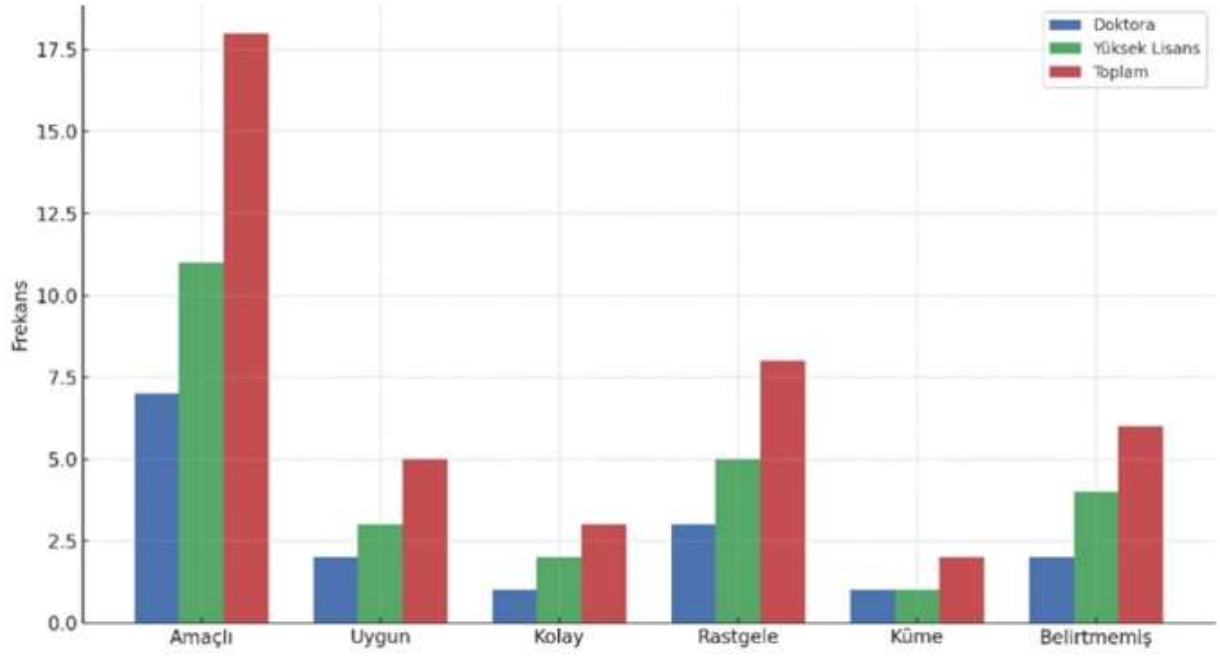


Grafik 6. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Eğitim Düzeylerine / Katılımcı Türlerine Göre Dağılımı

Isı ve sıcaklık konularında yapılan lisansüstü tezlerin örneklem gruplarına göre dağılımı incelendiğinde, en fazla çalışmanın 5. ve 9. sınıf düzeylerinde yapıldığı görülmektedir. 5. sınıf düzeyinde 12 yüksek lisans ve 1 doktora olmak üzere toplam 13 çalışma; 9. sınıf düzeyinde ise 9 yüksek lisans ve 3 doktora olmak üzere toplam 12 çalışma yer almaktadır. Diğer sınıf düzeylerinde ise nispeten daha az sayıda tez bulunduğu tespit edilmiştir. Özellikle 6, 7, 8 ve 11. sınıf düzeylerinde yapılan çalışmalar sınırlı sayıda kalmıştır. Öğretmen adayları bazında yapılan analizde, en fazla çalışmanın fen bilimleri öğretmen adayları (6 yüksek lisans, 2 doktora) üzerinde yapıldığı, bunu fizik öğretmen adayları (4 yüksek lisans, 1 doktora) ve sınıf öğretmen adayları (4 yüksek lisans, 1 doktora) ile öğretmenler (3 yüksek lisans) izlediği belirlenmiştir.

7) Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının örneklem türlerine göre dağılımı Grafik 7'de sunulmuştur.

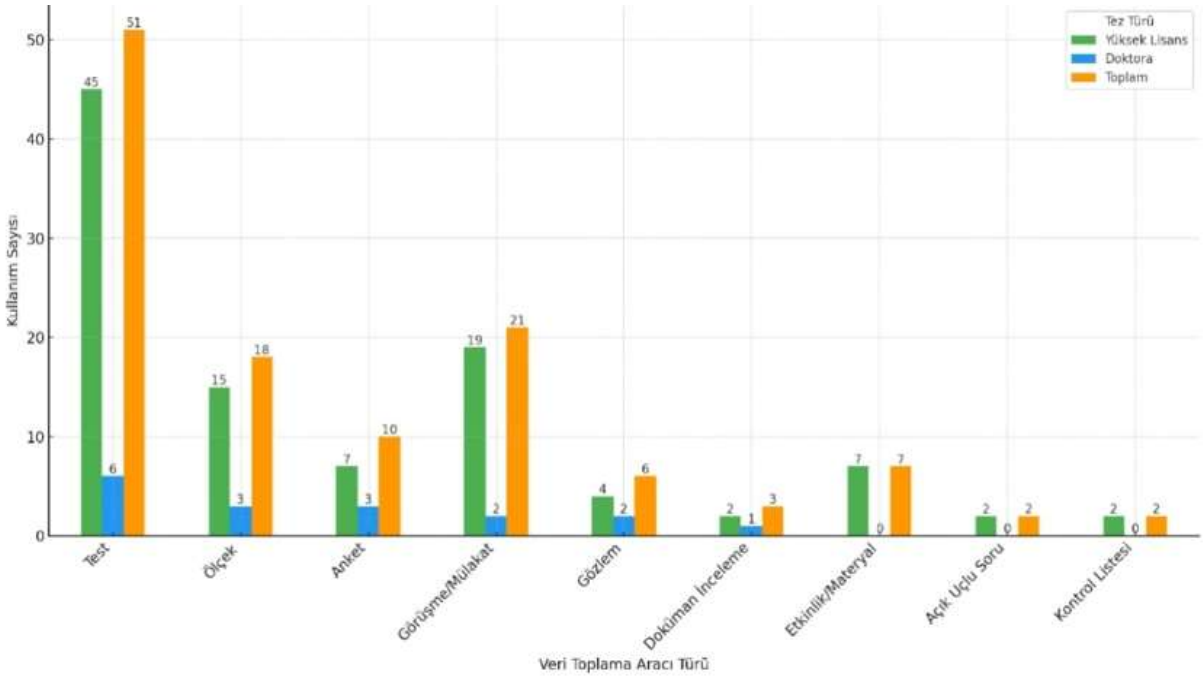


Grafik 7. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Tez Çalışmalarının Örneklem Türlerine Göre Dağılımı

İncelenen yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullanılan örnekleme türlerine ilişkin dağılım incelendiğinde, en fazla tercih edilen örnekleme türünün amaçlı örnekleme olduğu görülmektedir. Yüksek lisans tezlerinde amaçlı örnekleme türü 11 çalışmada, doktora tezlerinde ise 7 çalışmada tercih edilmiştir. Bunu yüksek lisans düzeyinde rastgele örnekleme (f:5), uygun örnekleme (f:3), kolay örnekleme (f:2) ve küme örnekleme (f:1) takip etmektedir. Doktora tezlerinde ise amaçlı örnekleme dışında en çok tercih edilen yöntem rastgele örnekleme (f:3) olup, uygun, kolay, küme ve belirtmemiş örnekleme türlerinin her biri düşük frekansta kullanılmıştır. Genel toplam değerlendirildiğinde amaçlı örnekleme (f:18) açık ara en fazla kullanılan yöntem olarak öne çıkmakta, ardından rastgele örnekleme (f:8) ve belirtmemiş (f:6) örneklem türleri gelmektedir.

8) Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının veri toplama araçlarına göre dağılımı Grafik 8'de sunulmuştur.

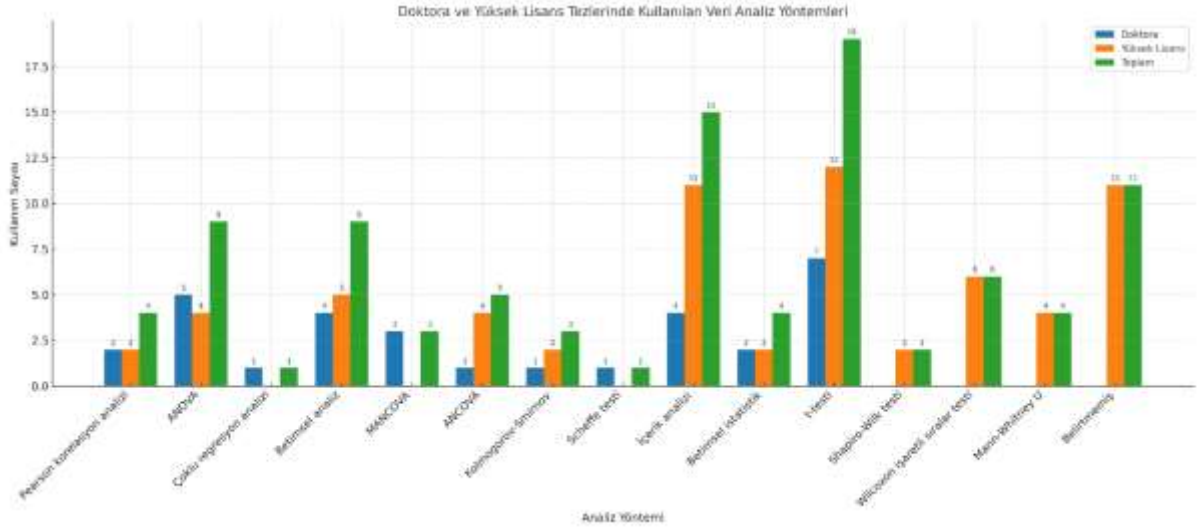


Grafik 8. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

İncelenen 50 yüksek lisans ve doktora tezinde kullanılan veri toplama araçları çeşitlilik göstermektedir. Verilerin toplanmasında en sık başvurulan yöntem testler olmuştur. Testleri sırasıyla görüşme/mülakat, ölçek ve anket araçları izlemiştir. Testler toplamda 51 çalışmada, görüşme/mülakat araçları 21 çalışmada, ölçekler ise 18 çalışmada kullanılmıştır. Gözlem (6 çalışma), doküman incelemesi (3 çalışma) ve etkinlik/materyal (7 çalışma) gibi daha nitel yöntemlere ise daha sınırlı sayıda çalışmada yer verilmiştir. Kontrol listesi ve açık uçlu sorular da az sayıda çalışmada tercih edilmiştir.

9) Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının veri analiz yöntemlerine göre dağılımı Grafik 9'da sunulmuştur.

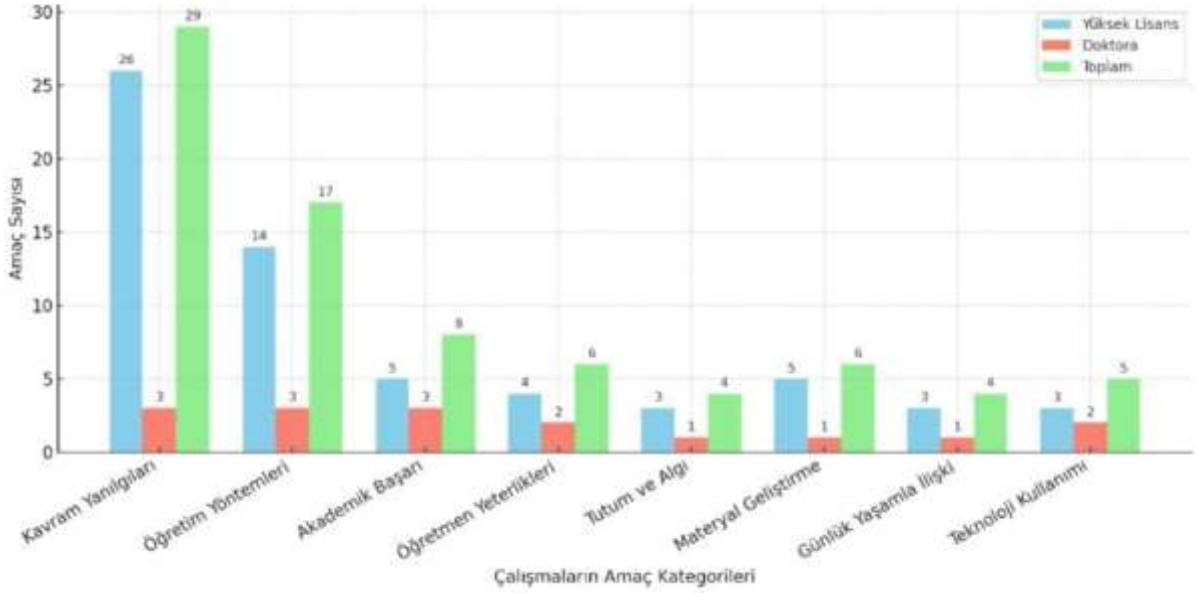


Grafik 9. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

Yürütülen içerik analizi kapsamında, doktora ve yüksek lisans tezlerinde kullanılan veri analiz yöntemlerinin dağılımı incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, en sık kullanılan analiz yöntemi toplam 19 kullanım ile t-testi olmuştur. Bu yöntemi sırasıyla 15 kullanım ile içerik analizi, 9 kullanım ile ANOVA ve 6 kullanım ile Wilcoxon işaretli sıralar testi izlemiştir. Yüksek lisans tezlerinde, en yaygın analiz yöntemi 12 kullanım ile t-testi iken, bunu 11 kullanım ile içerik analizi ve 6 kullanım ile Wilcoxon işaretli sıralar testi takip etmektedir. Belirtmemiş ifadesine sahip çalışmalar da 11 adetle dikkate değerdir ve bu durum analiz yöntemi bilgisinin raporlanmasında eksiklik olduğunu göstermektedir. Doktora tezlerinde ise 7 kullanım ile t-testi, 5 kullanım ile ANOVA ve 4 kullanım ile betimsel analiz ve içerik analizi öne çıkmıştır. Ayrıca yalnızca doktora düzeyinde karşılaşılan çoklu regresyon analizi, Kolmogorov-Smirnov ve Scheffe testi gibi ileri düzey yöntemlerin varlığı dikkat çekicidir.

10) Araştırmanın onuncu Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının araştırma amaçlarına göre dağılımı Grafik 10'da sunulmuştur.



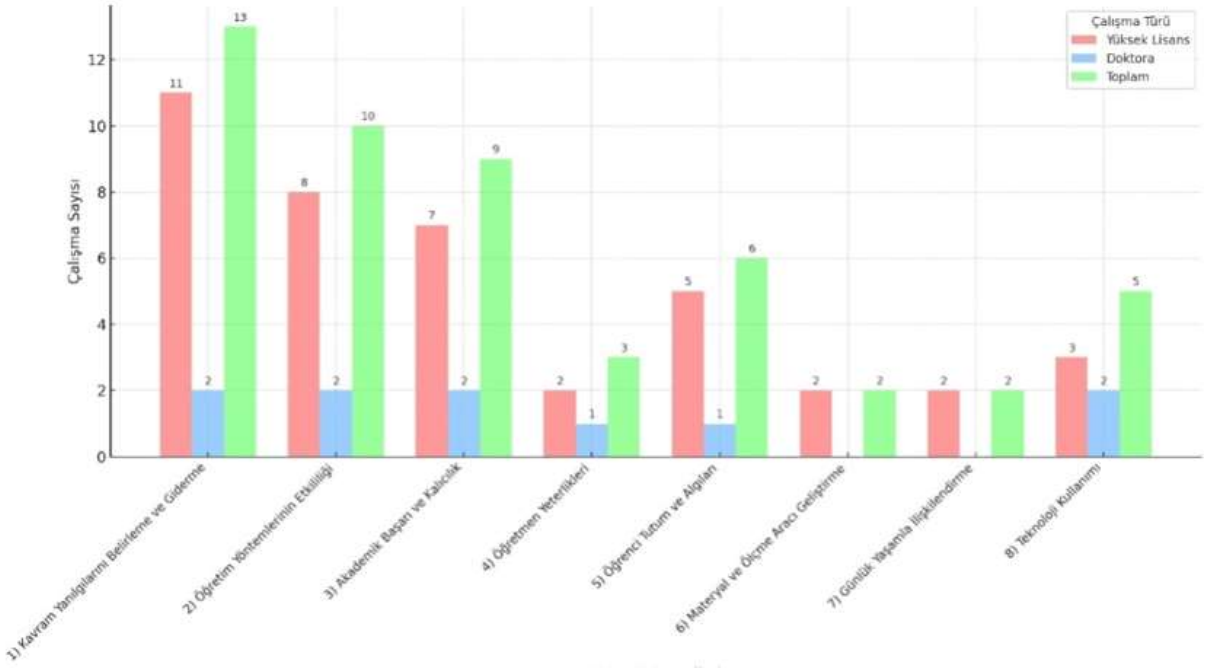
Grafik 10. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Araştırma Amaçlarına Göre Dağılımı

Bu içerik analizi kapsamında 50 lisansüstü tez çalışması incelenmiş ve tezlerin amaçları analiz edilerek tematik bir sınıflandırma yapılmıştır. Amaç ifadeleri doğrultusunda çalışmalar sekiz ana tema altında gruplandırılmıştır. Bu temalar: 1) kavram yanılgılarını belirleme ve giderme, 2) öğretim yöntemlerinin etkililiği, 3) akademik başarı ve kalıcılık, 4) öğretmen yeterlikleri, 5) öğrenci tutum ve algıları, 6) materyal ve ölçme aracı geliştirme, 7) günlük yaşamla ilişkilendirme, 8) teknoloji kullanımının etkisidir. Her bir tema kapsamında yüksek lisans ve doktora tezlerinin sayısal dağılımları belirlenmiş ve grafikte görselleştirilmiştir:

Grafikte de görüldüğü gibi en fazla çalışmanın kavram yanılgılarını belirleme ve giderme temasında yoğunlaştığı görülmektedir (26 yüksek lisans, 3 doktora tezi). Bunu öğretim yöntemlerinin etkililiği (17 tez) ve akademik başarı (8 tez) izlemektedir. Materyal geliştirme çalışmaları, öğretmen yeterlikleri, öğrenci tutumu ve teknoloji kullanımı gibi alanlarda ise daha sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu durum, araştırmacıların ağırlıklı olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmeye odaklandıklarını göstermektedir.

11) Araştırmanın on birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

İncelenen lisansüstü tez çalışmalarının araştırma sonuçlarına göre dağılımı Grafik 11'de sunulmuştur.



Grafik 11. 2006-2024 Yılları Arasında "Isı ve Sıcaklık" Konu Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Araştırma Sonuçlarına Göre Dağılımı

Bu araştırmada, ısı ve sıcaklık konularına yönelik yapılmış toplam 50 lisansüstü tez çalışmasının (41 yüksek lisans, 9 doktora) belirlenen sekiz amaç kategorisine göre ulaştığı sonuçlar analiz edilmiştir. Her bir tez, araştırma amacı doğrultusunda ulaşılan olumlu ve istenen yöndeki sonuçlara göre değerlendirilmiş ve bu olumlu sonuçlar kategorize edilerek analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre en fazla sayıda olumlu sonuç, "kavram yanılgılarını belirleme ve giderme" kategorisinde (n=13) yer almıştır. Bu kategoriyi sırasıyla "öğretim yöntemlerinin etkililiği" (n=10), "akademik başarı ve kalıcılık" (n=9), "öğrenci tutum ve algıları" (n=6), "teknoloji kullanımı" (n=5), "öğretmen yeterlikleri" (n=3), "günlük yaşamla ilişkilendirme" (n=2) ve "materyal ve ölçme aracı geliştirme" (n=2) kategorileri takip etmiştir. Bu bulgulara dayalı olarak, ısı ve sıcaklık konularında yapılan lisansüstü tez çalışmalarının büyük çoğunluğunun kendi araştırma amacı doğrultusunda istenen sonuçlara ulaştığı ve eğitim-öğretim sürecine katkı sağlayacak çıktılar sunduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Eğitim sistemlerinin gelişmişlik düzeyini ortaya koyan temel ölçütlerden biri, alanda yürütülen bilimsel araştırmaların hem niteliği hem de niceliksel yoğunluğudur. Ancak eğitim alanında yapılan çalışmaların bilimsel yeterliliği ve standartlara uygunluğu konusunda tartışmalar hâlen geçerliliğini sürdürmektedir. Özellikle yöntemsel, biçimsel ve etik açılardan araştırmalar arasında tutarlı bir standart yapısının oluşturulamadığı belirtilmektedir (Arık & Türkmen, 2009). Bu araştırmada, 2006-2024 yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında "ısı ve sıcaklık" konularına odaklanılarak hazırlanmış toplam 50 lisansüstü tez çalışması; tez türü, çalışmaların yılı, tercih edilen araştırma yöntemi ve deseni, örneklem türü, grubu ve büyüklüğü, kullanılan veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri ile çalışma amaçları ve sonuçları açısından kapsamlı biçimde incelenmiştir.

Literatür incelendiğinde, yüksek lisans tezlerinin sayısal olarak doktora tezlerine kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum, alanda derinlemesine ve kapsamlı araştırmaların sınırlı kaldığına işaret etmekte; bu nedenle doktora düzeyindeki çalışmalara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Doktora tezlerindeki artış ise, alana yönelik bilgi birikiminin derinleşmesi ve konulara daha geniş bir perspektiften yaklaşılabilmesi açısından önemli bir gelişme olarak değerlendirilmektedir (Caymaz, 2020). Böylelikle alanın bilimsel gelişimine daha güçlü katkılar sunulması mümkün hâle gelmektedir. Araştırma konusunun tez düzeyinde ele alınışına bakıldığında, belirli yıllarda artan akademik üretkenlik dikkat çekmektedir. Özellikle 2010 ve 2019 yıllarında yüksek lisans tez sayılarındaki yükseliş, ilgili alana yönelik akademik ilginin o dönemlerde yoğunlaştığını göstermektedir. 2018 yılında yapılan program değişikliğinin, tez çalışmalarında gözlenen artışta etkili olduğu düşünülmektedir. 2020 sonrası yıllarda da tez üretiminde devam eden artış eğilimi, alanın güncelliğini ve önemini koruduğuna işaret etmektedir. Bu bulgular, Köseoğlu ve Eroğlu Doğan (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermekte olup, mevcut çalışmanın bulgularını desteklemektedir. 2006-2024 yılları arasında "ısı ve sıcaklık" konusunu ele alan tez çalışmalarında, nicel araştırma yönteminin ağırlıklı olarak tercih edildiği belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde de, fen eğitimi alanında gerçekleştirilen tez çalışmalarında en sık başvurulan araştırma yaklaşımının nicel yöntemler olduğu görülmektedir (Köseoğlu, 2018; Kiras, 2019; Gürdal, 2005). Bu durum, araştırmacıların büyük ölçüde ölçülebilir veriler üzerinden çıkarım yapmayı benimsediklerini göstermektedir. Nitekim, bu çalışmada ulaşılan bulgular da önceki araştırmalarda ortaya konan eğilimlerle örtüşmekte ve kullanılan yöntemsel yaklaşımlar açısından literatürü desteklemektedir. Karma yöntemlerin**,** özellikle doktora düzeyinde, diğer yöntemlere kıyasla nispeten daha fazla tercih edildiği gözlenmiştir. Buna karşılık, nitel araştırma yöntemlerinin hem yüksek lisans hem de doktora tezlerinde sınırlı düzeyde yer aldığı saptanmıştır. Ayrıca incelenen tezlerin önemli bir bölümünde araştırma yönteminin açık biçimde belirtilmemesi**,** raporların bilimsel standartlara uygunluğu açısından olumsuz bir durum oluşturmaktadır**.** Bu durum, çalışma kalitesinin artırılması için araştırma yöntemlerinin şeffaf, sistematik ve açık biçimde sunulması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Araştırmada incelenen tez çalışmalarında baskın olarak nicel yöntemlerin, özellikle yarı deneysel desenin tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durum, ısı ve sıcaklık konularında sıkça karşılaşılan kavram yanılgılarını tespit etmeye ve bu yanılgıları gidermeye yönelik çalışmaların deneysel desenler aracılığıyla daha etkili biçimde yürütülebilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Nitekim De Jong (2007), araştırmacıların deneysel desenleri sıklıkla tercih etmelerinin sebeplerinden birinin, veri toplama sürecinin daha hızlı ve doğrudan gerçekleştirilebilmesi olduğunu belirtmektedir. Ayrıca deneysel desenlerin analiz sürecinde sistematik ve uygulanabilir yöntemler sunması, bu desenlerin araştırmacılar açısından daha pratik ve erişilebilir bulunmasına neden olmaktadır. İncelenen tezlerde tarama modeli, özellikle yüksek lisans düzeyinde ikinci sıklıkla tercih edilen desen olmuştur. Buna karşın, nitel araştırma desenlerine daha az oranda başvurulduğu görülmektedir. Nitel desenlerin genellikle doktora tezlerinde ya da karma yöntemlerin kullanıldığı araştırmalarda yer aldığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda araştırma deseninin açıkça belirtilmemesi, yöntemsel şeffaflık açısından önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Araştırma kapsamında en çok tercih edilen örnekleme yöntemi amaçlı örnekleme olmuştur (n=18). Bunu rastgele örnekleme **(**n=8) izlemiş ve bu oran, diğer örnekleme türlerine kıyasla görece yüksek bulunmuştur. Uygun (n=5)**,** kolay (n=3) ve küme örnekleme (n=2) yöntemleri ise daha sınırlı düzeyde kullanılmıştır. Ayrıca 6 çalışmada örnekleme türünün belirtilmemesi, yöntemsel şeffaflık açısından dikkat çekici bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada örneklem gruplarının dağılımı incelendiğinde, araştırmaların büyük ölçüde ilköğretim öğrencileri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. İncelenen tezlerin %43,75'i 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilere yöneliktir. Buna karşılık, lise öğrencilerini kapsayan çalışmaların oranı %20,31'de kalmıştır. Üniversite düzeyindeki araştırmalarda ise öğretmen adayları %31,25'lik oranla

dikkat çekerken, doğrudan öğretmenlerle yürütülen çalışmaların oranı yalnızca %4,69'da kalmıştır. Polat (2013), Küçüközer (2016) ve Tahtalı (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşılmış olup, elde edilen sonuçlar literatürle uyum göstermektedir. Bu dağılım, fen eğitimi alanındaki araştırmaların büyük oranda öğrencilere özellikle de ilköğretim kademesine odaklandığını ortaya koymaktadır. Oysa öğretmenler ve öğretmen adayları, öğretim sürecinin doğrudan uygulayıcıları olmaları bakımından, kavramsal öğretim yaklaşımlarının etkili biçimde anlaşılması ve uygulanmasında kritik bir role sahiptir. Bu bağlamda, öğretmenlerle yürütülen çalışmaların sayıca az olması, ileride yapılacak araştırmalar için önemli bir boşluğa işaret etmektedir. Araştırmalarda tercih edilen örneklem büyüklüklerinin genellikle orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu durum, çalışmalarda deneysel desenlerin ağırlıklı olarak tercih edilmesinin doğal bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Nitekim tezlerde en sık kullanılan desenin deneysel olması, bu bulguyu desteklemektedir. Deneysel araştırmalarda genellikle biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere en az iki grup oluşturulması gerekmektedir. Güvenilir ve geçerli parametrik analizlerin yapılabilmesi için her bir grupta en az 25-30 katılımcının yer alması gerektiği ifade edilmektedir (Coolican, 1994; Kabaca & Erdoğan, 2007; Chin & Lee, 2008). Bu koşullar, incelenen tezlerde örneklem büyüklüklerinin genellikle 0-150 aralığında yoğunlaşmasını açıklamaktadır. Yüksek lisans tezlerinde gözlenen bu örneklem aralığı; zaman, maliyet, katılımcılara erişim ve ölçme araçlarının uygulanabilirliği gibi çeşitli sınırlılıklarla ilişkilendirilebilir. Öte yandan, doktora düzeyindeki tezlerde daha geniş örneklem gruplarına yer verildiği gözlenmekle birlikte, bu tür çalışmaların sayıca sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen bulgular genel olarak, örneklem büyüklüğünün araştırmanın düzeyine ve türüne bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmalarda çoğunlukla nicel veri toplama araçlarının tercih edildiği ve özellikle testlerin yaygın şekilde kullanıldığı dikkat çekmektedir. Bu durum, araştırmacıların daha çok öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve akademik başarı düzeylerini ölçmeye odaklandıklarını göstermektedir. Elde edilen bu bulgu, araştırmalarda nicel yöntemlerin baskın olarak kullanıldığını gösteren genel eğilimle örtüşmektedir. Nitekim Polat (2010), Sert (2010), Bağcı (2012), Doğru ve ark. (2012), İşçi (2013) ile Uysal (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmış, bu eğilimin sürekliliği vurgulanmıştır. Bununla birlikte, bazı tezlerde görüşme ve mülakat gibi nitel veri toplama tekniklerine de başvurulmuş olması, araştırmacıların yalnızca nicel verilerle sınırlı kalmadığını; öğrenci görüşlerine dayalı derinlemesine analizlere de önem verdiklerini göstermektedir. Ancak, gözlem ve doküman analizi gibi nitel yöntemlerin oldukça sınırlı sayıda çalışmada kullanılmış olması, bu tekniklerin araştırmalarda yeterince değerlendirilemediğine işaret etmektedir. Araştırma bulgularına göre, tezlerde en sık tercih edilen veri analiz yöntemleri t-testi (%22,3), içerik analizi (%17,6), ANOVA (%10,5) ve betimsel analiz (%10,5) olmuştur. Bu sıralama, alanyazındaki bazı çalışmalarla kısmen örtüşmekle birlikte, belirli farklılıklar da içermektedir. Örneğin, Bağcı (2012), İşçi (2013) ve Polat (2010) tarafından yürütülen çalışmalarda, en yaygın kullanılan analiz teknikleri sırasıyla betimsel analiz, t-testi ve ANOVA olarak raporlanmıştır. Bu bağlamda, söz konusu çalışmalarda betimsel analiz ön planda iken, bu çalışmada aynı yöntemin dördüncü sırada yer alması dikkat çekicidir. Bu fark, bazı tezlerde betimsel analiz yapılmasına rağmen, yöntem bölümünde açıkça ifade edilmemesinden kaynaklanabilir. Bununla birlikte, içerik analizinin %17,6 oranla ikinci sırada yer alması, son yıllarda nitel veriye dayalı yaklaşımlara ve özellikle karma yöntem kullanımına yönelik eğilimlerin güçlendiğini göstermektedir. Öte yandan hem bu araştırmada hem de önceki çalışmalarda t-testi ve ANOVA'nın en sık tercih edilen istatistiksel analizler arasında yer alması, ısı ve sıcaklık konularında nicel verilerle yürütülen deneysel araştırmaların baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, yüksek lisans tezlerinde analiz yönteminin %22 oranında belirtilmemesi, raporlama standartlarının tam anlamıyla benimsenmediğini göstermektedir. Buna karşılık, doktora tezlerinde daha çeşitli ve ileri düzey analiz tekniklerinin tercih edilmesi, bu düzeydeki çalışmaların daha karmaşık veri yapılarıyla ve daha güçlü

istatistiksel yaklaşımlarla yürütüldüğüne işaret etmektedir. Çalışmaların amaçlarına ilişkin yapılan analiz, ısı ve sıcaklık konularını ele alan lisansüstü tezlerin büyük bölümünün, öğrencilerde görülen kavram yanılgılarını belirlemeye ve bu yanılgıların giderilmesine yönelik olarak tasarlandığını ortaya koymaktadır. Bu eğilimin, fen bilimleri derslerinin soyut ve karmaşık kavramlar ile teorik bilgileri içermesi nedeniyle öğrencilerde kavramsal hataların yaygın olarak görülmesiyle ilişkili olduğu söylenebilir. Nitekim Lee, Wu ve Tsai (2009) tarafından yapılan araştırmada da, fen eğitimi çalışmalarının büyük oranda kavramsal öğrenme süreçlerine ve kavram değişimlerine odaklandığı ifade edilmiştir. Bu bulgular, kavram yanılgılarının fen eğitimi araştırmalarında temel bir odak noktası olduğunu desteklemektedir.

Araştırmalarda öğretim yöntemi olarak en sık tercih edilen yaklaşımlar arasında 5E öğrenme modeli, kavramsal değişim metinleri, probleme dayalı öğrenme ve argümantasyon temelli öğretim yer almaktadır. Buna karşılık, öğretmen yeterlikleri, duyuşsal özellikler ve teknoloji entegrasyonu gibi konuların daha sınırlı sayıda ele alındığı görülmektedir. Bu durum, mevcut tezlerin ağırlıklı olarak öğrenci merkezli ve kavramsal öğretime odaklı bir araştırma eğilimi taşıdığını göstermektedir. Araştırma kapsamında analiz edilen 50 tane lisans üstü tez çalışmasınınnın tamamının, kendi amacı doğrultusunda olumlu sonuçlara ulaştığı tespit edilmiştir. Özellikle kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik çalışmalarda, kavramsal değişim metinleri, 5E öğrenme modeli, probleme dayalı öğrenme, drama ve günlük yaşam temelli öğretim gibi yöntemlerin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretim yöntemlerinin etkililiği üzerine yapılan çalışmalar, yapılandırmacı yaklaşımların geleneksel öğretime göre anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkı sunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, akademik başarıyı artırmaya yönelik uygulamalar da önemli ölçüde olumlu sonuçlar vermiştir. Doktora tezlerinde, özellikle öğretim süreçlerinin hem bilişsel hem de epistemolojik boyutlarla zenginleştirilmesinin öğrenciler üzerinde daha derinlemesine etkiler yarattığı; yüksek lisans tezlerinde ise çeşitli öğretim tekniklerinin ve öğretim materyallerinin kullanımı ile daha çok kavramsal düzeyde kazanımlar sağlandığı gözlenmiştir. Teknolojik araçların (web destekli öğrenme, e-kitap, akıllı tahta vb.) eğitime entegrasyonu, soyut kavramların somutlaştırılması ve öğrencilerin dikkatini toplama açısından önemli katkılar sunmuştur. Öğrenci tutumları, öğretmen yeterlikleri ve günlük yaşamla ilişkilendirme gibi alanlarda da sınırlı sayıda çalışmada anlamlı ve olumlu değişimler kaydedilmiştir. Çalışmanın eğilimi; fen eğitiminde kavram yanılgılarını belirleme ve giderme sürecine odaklanan, bu amaçla çoğunlukla ortaokul düzeyindeki öğrencilerle yürütülen, deneysel desenin tercih edildiği ve genellikle 0–150 aralığında örneklem büyüklüklerinin kullanıldığı araştırmalara yöneliktir; ayrıca bu çalışmaların büyük bir bölümünde, odaklanılan konu doğrultusunda istenilen sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Araştırma kapsamında incelenen tezler, Türkiye'de 2006-2024 yılları arasında ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili yapılmış ve yalnızca Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖK Tez) veri tabanında erişime açık olan ve "ısı" ile "sıcaklık" kavramlarını içeren yüksek lisans ve doktora tezleriyle sınırlandırılmıştır.

ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında ısı ve sıcaklık konularına odaklanan 50 tane lisansüstü tez çalışması 11 alt problem çerçevesinde detaylı biçimde incelenmiştir. Çalışmaların amaçları, yöntemleri, örneklem özellikleri, veri toplama araçları, veri analiz teknikleri ve ulaşılan sonuçlar kategorilere ayrılarak analiz edilmiştir. Bu bütüncül incelemeye dayalı olarak aşağıdaki genel öneriler sunulmaktadır:

1) Isı ve sıcaklık kavramları üzerine yapılan lisansüstü çalışmaların sayıca fazla olması, bu alanın önemini göstermektedir. Ancak içerik olarak benzer yöntem ve yaklaşımların tekrarlandığı görülmektedir. Bu nedenle, yeni çalışmaların daha özgün ve teori temelli araştırma desenleriyle planlanması önerilmektedir.

2) Araştırmalarda sıklıkla 5E modeli, kavramsal değişim metinleri ve PDÖ gibi yöntemlerin tercih edildiği, ancak bazı yöntemlerin (örneğin argümantasyon, oyun temelli öğrenme, sosyobilimsel konular vb.) sınırlı düzeyde ele alındığı tespit edilmiştir. Yeni çalışmalarda bu gibi az temsil edilen öğretim yaklaşımlarının daha fazla incelenmesi gerekmektedir.

3) Veri toplama araçlarının çeşitliliği artırılmalıdır. Birçok çalışmanın kavram yanılgılarını belirleme testleriyle sınırlı kaldığı, derinlemesine nitel verilere daha az yer verildiği görülmektedir. Bu bağlamda, öğrenci görüşmeleri, öğretmen günlükleri gibi nitel veri kaynaklarının kullanımı teşvik edilmelidir.

4) Özellikle doktora tezlerinin sayıca azlığı dikkate alındığında, bu alanda ileri düzey araştırmaların desteklenmesi ve daha kapsamlı örneklemlerle çalışılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

5) Araştırma yöntemlerinin çoğunlukla deneysel desenlerle sınırlı kaldığı, uzunlamasına ya da karma yöntem araştırmalarının ise oldukça az olduğu görülmüştür. Bu durum, farklı yöntemsel yaklaşımların kullanılmasının önemini göstermektedir.

6) Örneklem grupları genellikle ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla sınırlı kalmıştır. Ancak lise düzeyi, farklı okul türleri (meslek liseleri, imam hatip liseleri vb.) ve mezun bireyler gibi daha geniş grupların araştırmalara dahil edilmesi, sonuçların genellenebilirliğini artıracaktır.

7) Araştırmalarda kullanılan analiz teknikleri çoğunlukla betimsel ve temel istatistiksel düzeyde kalmakta; ileri düzey analizler sınırlı sayıda çalışmada görülmektedir. Yeni çalışmalarda istatistiksel derinliğin artırılması önerilmektedir.

8) Tutum, motivasyon ve epistemolojik inançlar gibi duyuşsal boyutlara yeterince yer verilmemiştir. Oysaki kavramsal öğrenmeyle bu değişkenler arasında anlamlı ilişkiler olabileceği bulgularla da desteklenmiştir. Bu nedenle gelecekteki çalışmaların bilişsel olduğu kadar duyuşsal bileşenleri de içermesi önemlidir.

9) Bazı lisansüstü tezlerde yöntemsel bileşenlerin eksik ya da yetersiz şekilde sunulduğu görülmüştür. Bu nedenle, gelecekte yapılacak çalışmalarda yöntem bölümünün daha ayrıntılı, açık ve standartlara uygun biçimde raporlanması; bilimsel etik ilkeler ve araştırma kalitesi açısından önem arz etmektedir.

10) Son olarak, ölçme-değerlendirme araçlarının geliştirilmesine yönelik tezlerin sınırlı olduğu görülmüştür. Kavram yanılgılarını daha hassas belirleyebilecek yeni testlerin, dijital ölçme araçlarının veya gözleme dayalı değerlendirme modellerinin geliştirilmesi, fen eğitimi literatürüne önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Arık, R.S. ve Türkmen, M. (2009). Eğitim Bilimleri Alanında Yayınlanan Bilimsel Dergilerde Yer Alan Makalelerin incelenmesi. The First International Congress of Educational Research, Çanakkale oc.eab.org.tr/egtconf/pdfkitap/pdf/488.pdf

Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.

Bacanak, A., Değirmenci, S., Karamustafaoğlu, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2011). E-dergilerde yayınlanan fen eğitimi makaleleri: Yöntem analizi. (8), 119- 132.

Bağcı, Ş. (2012). Sınıf öğretmenliği lisansüstü tezlerinin karakteristik özellikleri: tematik, metodolojik ve istatistiksel yönelimler (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir

Caymaz, B. (2020). Türkiye'de elektrik konusuyla ilgili fen eğitimi alanında yapılan tez çalışmalarının içerik analizi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2), 701- 718.

Chin, R. Y., ve Lee, B. Y. (2008). Principles and Practice of Clinical Trial Medicine. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, s.331

De Jong, O. (2007). Trends in western science curricula and science education research: A Bird's eye view. Journal of Baltic Science Education, 6 (1), 15-21.

Doğru, M., Gençosman, M., Ataalkın, N. A. ve Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerin analizi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9 (1), 46-64.

Gürbüz, S., & Şahin, F. (2014). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Hawsen, P.W., Beeth, M.E. & Thorley, N.R. (1998). Teaching for conceptual change. International Handbook of Science Education. 199-218.

İşçi, S. (2013). Türkiye'de eğitim yönetimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin tematik, metodolojik ve istatistiksel açıdan incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Kaptan., F. & Korkmaz, H., (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 185-192.

Kocakülah, M. S. (2011). Grade 8 students' conceptual patterns of conservation, transformation and types of energy. Energy Education Science and Technology Part B – Social and Educational Studies, 3, 153–172.

Köseoğlu, S. (2018). Türkiye'de 2010-2017 yılları arasında fen bilgisi öğretmenliği bilim dalında yapılmış olan lisansüstü tezlerin analizi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Köseoğlu, S. ve Eroğlu Doğan, E., (2020). Türkiye'de 2010-2017 yılları arasında fen bilgisi öğretmenliği bilim dalında yapılmış olan lisansüstü tezlerin analizi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 19(75), 1122-1147.

Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10 (1), 107-141.

Lee, M., Wu, T., & Tsai, C. (2009). Research trends in science education from 2003 to 2007: A content analysis of publications in selected journals. International Journal of Science Education, 31(15), 1999-2020.

Özhan Çaparlar, C. ve Dönmez, A. (2016). Bilimsel araştırma nedir, nasıl yapılır. Turk J Anaesthesiol Reanim, 44(4), 212-218.

Polat, G. (2010). Eğitim yönetimi ve denetimi anabilim dalında yapılmış lisansüstü tez çalışmalarının incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

Polat, M. (2013). Fen bilimleri eğitimi alanında tamamlanmış yüksek lisans tezleri üzerine bir araştırma: Celal Bayar Üniversitesi Örneği. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 35, 46-58.

Sert, G. (2010). Öğretim teknolojileri alanında yayımlanmış Türkiye adresli makalelerin içerik analizi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Sözbilir, M. (2003). A review of selected literature on students' misconceptions of heat and temperature. Bogazici Univeristy Journal of Education, 20(1), 25–40.

Tahtalı, G. T. (2019). 2010-2018 Yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında yayınlanmış yüksek lisans tezlerinin konu ve yöntem bakımından incelenmesi, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.

Tatar, N. & Bağrıyanık, E., K., (2012). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Okul Dışı Eğitime Yönelik Görüşleri. Elementary Education Online, 11(4), 883-896.

Uysal, Ş. (2013). Türkiye'de eğitim yönetimi teftişi planlaması ve ekonomisi alanındaki doktora tezlerinin incelenmesi (Yayınlanmamış doktora tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

(Ek-1) Analizi Yapılan Tez Çalışmalarının Kaynakçası

Akçay, İ. D. (2024) Fen Bilimleri Dersinde Uygulanan 5e Öğrenme Modelinin Ortaokul Öğrencilerinin Sistematik Düşünme Becerilerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Akgül, P. (2010) Üstkavramsal Faaliyetlerle Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının "Isı Ve Sıcaklık" Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Aksu, S. (2019) Drama Ve Argümantasyon Yöntemlerinin Isı Ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Üniversite Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına Etkisi Ve Öğrencilerin Yöntemlere Yönelik Tutumları (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Aktürk, F. (2018) Ortaokul 5 Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Mektup Yazma Aktivitesinin Kullanılması (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

Altınok, M. S. (2011) İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerine Isı Ve Sıcaklık Konusunun Laboratuar Yöntemiyle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Altunçekiç, A. (2010) Web Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Ortamlarının Bilişsel Ve Duyuşsal Öğrenme Ürünlerine Etkisi: Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Örneği (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Aydın, Z. (2007) Isı Ve Sıcaklık Konusunda Rastlanan Kavram Yanılgıları Ve Bu Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Haritalarının Kullanılması (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Aytekin, Ü. (2010) Ortaöğretim Öğrencilerinin Isı-Sıcaklık Konusundaki Bilgilerinin Belirlenmesi Ve Bu Bilgilerini Günlük Hayata Uyarlama Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Bayram, A. (2010) Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi "Isı Ve Sıcaklık" Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Gidermede Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Can, H. (2016) Yaşam Temelli Isı Ve Sıcaklık Konusu Öğretiminin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Canbazoğlu Bilici, S. (2012) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ve Özyeterlikleri (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Candan Tosun, Ö. (2022) "Isı Ve Sıcaklık" Konusunun Eğitsel Oyunlarla Öğretilmesinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi: Bir Karma Yöntem Araştırması (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Çardak, M. (2024) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Isı Ve Sıcaklık Konusunda Uygulanan Dijital Öykülerin Etkililiği (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Çelik, A. K. (2022) Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgılarının İyileştirilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Çelik, E. (2024) 8. Sınıf Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi Ve Kavramsal Değişim Metinleri İle Kavram Yanılgılarının İyileştirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Çetin, G. (2017) Sınıf Öğretmeni Adaylarının Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgılarının Ve Fen Öğrenme Becerilerinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Çırakoğlu, N. (2022) Tahmin Gözlem Açıklama Yöntemi Temel Alınarak Geliştirilen Etkileşimli Elektronik Kitabın Lise Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı, Özdüzenleme Ve Bilişsel Bağlılık Gelişimlerini Nasıl Desteklediğinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Damlı, V. (2011) Kavramsal Değişim Yaklaşımına Dayalı Web Tabanlı Etkileşimli Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Demirel, E. (2021) Fen Bilimleri Öğrenci, Öğretmen Adayları Ve Öğretmenlerin Bilimsel Bilginin Ontolojik Boyutlarına Yönelik Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Durmaz, S. (2017). 8. Sınıf Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Bilgilerinin Epistemolojik İnançlar Açısından İncelenmesi (Doktora Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Durmuş, A. (2014) Tga Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının "Isı Ve Sıcaklık" Konusunu Anlamalarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Gülay, A. (2012) Öz Düzenleyici Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Gülbaş, E. (2013) Öğrencilerin Isı, Sıcaklık Ve İç Enerji Kavramlarını Anlama Düzeyleri İle Öğrenme Yönelimleri Ve Bazı Duyuşsal Karakteristikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Güneş, F. (2020) Isı Ve Sıcaklık İle İlgili Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Dört Aşamalı Bir Testin Geliştirilerek Uygulanması (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Gürbüz, F. (2008) İlköğretim 6. SINIF Öğrencilerinin "Isı Ve Sıcaklık" Konusundaki Kavram Yanılgılarının Düzeltilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Güzelsarı, B. (2018) Jigsaw Iı Tekniğinin 9.Sınıf Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Ünitesini Anlamalarına Ve Tutumlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

İşcan, Y. V. (2020) Kavramsal Değişimi Sağlayan Materyallerle Destekli 5e Öğrenme Modelinin Fen Akademik Başarısına Etkisi: Isı Ve Sıcaklık Konusu Örneği (Yüksek Lisans Tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.

Karademir, Y. (2016) Sıcaklık Ölçümünden Yola Çıkarak Sıcaklık Kavramının Sorgulanması (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Karakuyu, Y. (2006) Lise Ve Dengi Okul Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Öğreniminde Karşılaştığı Kavram Yanılgıları (Doktora Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Karaman, B. (2019) Fen Bilimleri Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Akademik Başarısına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

Karataş, T. (2017) Dokuzuncu Sınıf Fizik Dersinde Isı Ve Sıcaklık Ünitesinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine Yönelik Bir Durum Çalışması (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

Kartal, T. (2013). Mikro Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimine Etkisi (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kaya, E. (2015) Birleştirilmiş Sınıflı İlkokullarda Görev Yapan Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Keser, A. (2007) Afyonkarahisar İl Merkezindeki 9. Sınıf Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.

Kırtak, V. N. (2010) Fizik, Kimya Ve Biyoloji Öğretmen Adaylarının Termodinamik Yasalarını Günlük Hayatla Ve Çevre Sorunları İle İlişkilendirme Düzeyleri (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Kızılcık, H. Ş. (2012) Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Isı Ve Sıcaklık Kavramlarının Gelişimi Üzerine Bir Durum Çalışması (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kocabaşoğlu, B. (2010) İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin "Maddenin Halleri Ve Isı" Ünitesindeki Başarı Düzeyleri Ve Fene Karşı Tutumlarının Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kuzucu, M. E. (2024) Lisans Düzeyinde Termodinamik Konularına Yönelik Alternatif Materyal Geliştirilmesi Ve Etkinliğinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Mutluer, G. (2019) Fatih Projesi Kapsamında 9. Sınıf Fizik Dersine Ait Etkinliklerde Görsel Materyallerin Önemi (Yüksek Lisan Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Ongun, E. (2006) Üniversite Öğrencilerin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları İle Motivasyon Ve Bilişsel Stilleri Arasındaki İlişki (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Özdemir, E. (2010) Eğitici Çizgiromanların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Isı Transferi Kavramındaki Başarısı Üzerindeki Etkileri (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Özmen, K. (2017). Epistemolojik Yönden Zenginleştirilmiş Öğretim Metodunun Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Fizik İle İlgili Kişisel Epistemolojilerine Ve Fizikteki Başarısına Etkileri (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Sarı Ay, Ö. (2011) İlköğretim 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi 'Maddenin Halleri Ve Isı' Ünitesinde Belirlenen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinleri Kullanımının Etkisi Ve Öğrenci Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Sarı Ay, Ö. (2017). Yaşam Temelli Fen Eğitiminin Öğrenci Başarısına Ve Çevre Bilinci Üzerine Etkisi. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Sarıkaya, S. (2019) Ortaokul Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları Ve Giderilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.

Solak, E. (2016) Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Isı-Sıcaklık Konusunda Kavramsal Anlamalarının İncelenmesi Ve Argümantasyon Tabanlı Etkinlik Önerisi (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Tamkavas, Ç. H. (2019) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı Ve Sıcaklık Kavramlarına Yönelik Algıları: Fenomenografik Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Turan, A. (2019) 4. Sınıftaki Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi Konusuyla İlgili Birincil Kaynakların Kavramsal Açıdan İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kafkas Üniversitesi, Kars.

Yıldırım F. (2021) Sistematik Yaratıcı Problem Çözme Öğretiminin Lise Öğrencilerinin Fizik Başarısı Ve Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Yılmazel, A. (2021) Ortaokul Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgılarını Gidermede Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.

HAVACILIK ELEKTRONİĞİNDE NANOTEKNOLOJİ SENSÖR AĞLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE UYGULANMASI

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NANOTECH SENSOR NETWORKS IN AVIATION ELECTRONICS

***Mehmet ERLER*[1]**

[1] *Doktor Öğretim Üyesi, Erciyes Üniversitesi, Havacılık ve Uzay BİIimleri Fakültesi, Havacılık Elektrik ve Elektroniği, Kayseri, Türkiye.*
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1775-7141

***Seda BUDAK AKKURT*[2]**

[2] *Araştırma Görevlisi, Erciyes Üniversitesi, Havacılık ve Uzay BİIimleri Fakültesi, Havacılık Elektrik ve Elektroniği, Kayseri, Türkiye.*

[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-3777-5379

ÖZET

Havacılık sektörü, yalnızca taşıma amaçlı uçuşlardan çok daha fazlasını ifade eder. Meteorolojik gözlemlerden askeri keşif operasyonlarına, insansız hava araçlarından bilimsel atmosfer araştırmalarına kadar uzanan geniş bir yelpazede teknoloji ve mühendisliğin sınırlarını zorlayan bir alandır. Bu çok yönlü kullanım alanı, sistemlerin yalnızca nominal şartlarda değil; düşük sıcaklık, düşük basınç, düşük nem gibi ekstrem çevresel koşullar altında da yüksek doğrulukla çalışmasını zorunlu kılmaktadır. Özellikle yüksek irtifalarda uçuş güvenliği, sistem kararlılığı ve görev başarısı açısından çevresel parametrelerin gerçek zamanlı ve güvenilir biçimde izlenmesi kritik bir mühendislik gereksinimidir. Özellikle yüksek irtifada yaşanan düşük sıcaklık, basınç ve bağıl nem seviyeleri, hava araçları üzerindeki elektronik sistemlerin güvenli çalışmasını tehdit eden başlıca çevresel faktörler arasında yer almaktadır. Bu durum, nem gibi kritik parametrelerin anlık ve güvenilir biçimde izlenmesini sağlayan sensör sistemlerinin stratejik önemini artırmaktadır.

Nem sensörlerinin havacılık uygulamalarına entegrasyonu, yalnızca ölçüm doğruluğu değil; aynı zamanda yapısal dayanım, sıcaklık kompanzasyonu, veri kararlılığı ve sistemle uyum gibi çok sayıda mühendislik kriteriyle birlikte değerlendirilmelidir. Literatürde, kapasitif, piezoelektrik ve optik temelli nem algılayıcıların çeşitli avantajları öne çıkmakla birlikte, bu teknolojilerin yüksek irtifa koşullarında performansını değerlendiren çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır.

Buna ek olarak, son yıllarda çevresel izleme sistemlerine yönelik yenilikçi bir yaklaşım olarak nanoteknoloji ön plana çıkmaktadır. Nanoteknolojik yöntemler, özellikle algılama hassasiyetini artırma, sistemleri minyatürleştirme ve düşük enerji tüketimi sağlama açısından önemli potansiyellere sahiptir. Bu bağlamda çalışma, klasik sistemlerin sınırlılıklarını ortaya koyarken, gelecekte geliştirilecek sensör mimarileri için hibrit nanoteknolojik yaklaşımların sağlayabileceği katkılara da genel bir perspektif sunmaktadır.

Bu çalışma, nem sensör sistemlerinin havacılık elektroniğiyle entegrasyon sürecinde karşılaşılan yapısal, çevresel ve sistemsel zorlukları çok boyutlu olarak ele almaktadır. Ayrıca, kablosuz sensör ağlarının teorik temelleri ve yüksek irtifa ortamlarındaki olası kullanım senaryoları da tartışılarak, mevcut literatürdeki teknik boşluklara dikkat çekilmektedir. Bu çerçevede kapasitif nem sensör tiplerinden seçilmiş bir örnek ile çalışılmış ve gelecekte bu sensör tipinin nanotenolojik sensörler ile

hibrit yapısının modeli üzerinde tartışılmıştır. Sunulan değerlendirme, gelecekteki çevresel algılama sistemlerinin tasarımına katkı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: havacılık, elektronik, nem sensörleri.

ABSTRACT

The aviation sector means much more than just flights for transportation purposes. It is a field that pushes the boundaries of technology and engineering in a wide range of fields ranging from meteorological observations to military reconnaissance operations, from unmanned aerial vehicles to scientific atmospheric research. This versatile field of use makes it mandatory for the systems to operate with high accuracy not only under nominal conditions, but also under extreme environmental conditions such as low temperature, low pressure, low humidity. Real-time and reliable monitoring of environmental parameters is a critical engineering requirement, especially in terms of flight safety, system stability and mission success at high altitudes. Low temperature, pressure and relative humidity levels, especially at high altitude, are among the main environmental factors that threaten the safe operation of electronic systems on aircraft. Dec. This situation increases the strategic importance of sensor systems that provide instantaneous and reliable monitoring of critical parameters such as humidity.

The integration of humidity sensors into aerospace applications should be evaluated not only with measurement accuracy, but also with numerous engineering criteria such as structural strength, temperature compensation, data stability and compatibility with the system. Although various advantages of capacitive, piezoelectric and optically based humidity sensors stand out in the literature, the number of studies evaluating the performance of these technologies under high altitude conditions is quite limited.

In addition, nanotechnology has been coming to the fore in recent years as an innovative approach to environmental monitoring systems. Oct. Nanotechnological methods have important potentials, especially in terms of increasing detection sensitivity, miniaturizing systems and providing low energy consumption. In this context, while the study reveals the limitations of classical systems, it also provides a general perspective on the contributions that hybrid nanotechnological approaches can provide for sensor architectures to be developed in the future.

This study addresses the structural, environmental and systemic challenges encountered in the integration process of humidity sensor systems with aviation electronics in a multidimensional way. In addition, the theoretical foundations of wireless sensor networks and possible use scenarios in high altitude environments are also discussed, drawing attention to technical gaps in the existing literature. In this context, a selected sample of capacitive humidity sensor types was studied and discussed on the model of the hybrid structure of this sensor type with nanotenological sensors in the future. The evaluation presented aims to contribute to the design of future environmental detection systems.

Keywords: aviation, electronics, humidity sensors.

ARAPÇADA "بين" (BEYNE) ZARFININ MEKÂN VE ZAMAN KULLANIMI ÜZERİNE DİLBİLİMSEL BİR İNCELEME

A LINGUISTIC ANALYSIS OF THE ADVERB "BEYNE" IN ARABIC AS A MARKER OF SPACE AND TIME

***Muhammed KURT*[1]**

[1]*Öğr. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Arap Dili Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7190-8313*

ÖZET

Arapçada "بين" (beyne) kelimesi, hem mekân hem de zaman bağlamında kullanılan çok işlevli bir zarf olarak dikkat çeker. Bu çalışmada, "بين" zarfının söz dizimsel konumu ve bağlam içi anlam değişimleri incelenmektedir. Mekân bağlamında "iki nesne ya da yer arasında" anlamına gelen "بين", " الكتاب بين الطاولة والكرسي" (Kitap masa ile sandalye arasındadır) gibi cümlelerde somut bir yer ilişkisini ifade eder. Öte yandan zaman bağlamında " سافرت بين عامي ٢٠١٠ و٢٠١٥" (2010 ile 2015 yılları arasında seyahat ettim) örneğinde olduğu gibi, iki zaman dilimi arasındaki süreyi belirtir.

Bu çalışmada, klasik ve modern Arapça metinlerden örnekler aracılığıyla "بين" zarfının kullanımları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Ayrıca, bu zarfın her iki bağlamdaki anlam sınırları ve diğer zarflarla olan ilişkisi de değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, "بين" zarfının bağlamdan bağımsız bir anlam taşımadığını, aksine cümledeki diğer öğelerle birlikte anlam kazandığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, "بين" zarfının dil öğretimi, çeviri ve anlam bilim açısından çok yönlü bir incelemeyi hak ettiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arapça zarflar, beyne, mekânsal gösterim, zamansal ifadeler, dilbilimsel analiz.

ABSTRACT

In Arabic, the word "beyne" functions as a versatile adverb that operates in both spatial and temporal contexts. This study examines the syntactic position and contextual meaning shifts of beyne in various sentence structures. In spatial usage, beyne denotes a concrete positional relationship between two entities, as in "al-kitāb beyne aṭ-ṭāwila wa al-kursī" (The book is between the table and the chair). In temporal contexts, it indicates a duration between two points in time, as seen in "sāfartu beyne 2010 wa 2015" (I traveled between 2010 and 2015).

This research presents a comparative analysis of the spatial and temporal uses of beyne based on examples from both classical and modern Arabic texts. The study also explores the semantic boundaries of beyne and its interactions with other adverbs. Findings suggest that beyne does not convey a fixed meaning in isolation but derives its full interpretive value from syntactic and semantic context. Consequently, beyne deserves comprehensive examination within the frameworks of language teaching, translation studies, and semantics.

Keywords: Arabic adverbs, beyne, spatial deixis, temporal expressions, linguistic analysis.

HASTANE YÖNETİMİ KONULU ARAŞTIRMALARDA YEŞİL YAKLAŞIMIN KONUMU: BİBLİYOMETRİK BİR ARAŞTIRMA

THE POSITION OF GREEN APPROACH IN RESEARCH ON HOSPITAL MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC RESEARCH

***Ramazan Rüçhan KAYA*[1]**

[1]*Öğr. Gör. Dr., Uşak Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Kurumları İşletmeciliği Programı, Uşak, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6520-1848*

ÖZET

Sağlık hizmetlerinin kesintisiz olarak devam etmesi, insan sağlığı için önemli bir unsurdur. Sağlık hizmetlerinde yaşanacak bir kesinti, hastaların tedaviye erişimini engelleyecek, birçok bireyin sağlık riskleriyle karşılaşmasına sebep olacaktır. Bu sebeple gerek hizmet sunan personel gerek malzeme tedariği gerekse finansal olarak sağlık hizmetlerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Hastaneler sağlık hizmetleri sunumunda en bilinen ve bireyler tarafından sağlık hizmetlerinin tedavi boyutunda tercih ettikleri yegâne merkezlerdir. Hastanelerde sunulan hizmetin sürdürülebilirliğinin sağlanması, bireylerin hizmete tam, kesintisiz ve çevresel etkiler gözetilerek ulaşmasına olanak tanıyacaktır. Bu kapsamda hastane yönetiminde yeşil yaklaşımın benimsenmesi; enerji verimliliği, atık yönetimi, karbon ayak izinin azaltılması gibi çevresel unsurların entegre edilmesiyle, hizmet sunumunun sadece sürekliliğini değil, aynı zamanda ekolojik sorumluluğunu da güvence altına alacaktır. Bu araştırmayla, hastane yönetimi bağlamında yeşil yaklaşıma odaklanan akademik yayınları bibliyometrik yöntemle analiz ederek, alanın gelişim eğilimlerini, öne çıkan temaları, ülkeleri ve dergileri ortaya koymaktır. Araştırma kapsamda 29.06.2025 tarihinde Web of Science (WOS) veri tabanı üzerinde " "hospital management" or "hospital administration" or "healt management" or "healthcare management" AND "Green" or "green approach" or "green paradigm" or "green transformation" or "green consensus" anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan taramada hastane yönetiminde yeşil yaklaşım temalı 70 yayın olduğu tespit edilmiştir. Verilerin analizi kapsamında WOS veri tabanında yer alan analiz modülü ile VOSviewer bibliyometrik analiz programından yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda hastane yönetiminde yeşil yaklaşım temalı uluslararası indexli yayınların, “yönetim”, “Sağlık Hizmetleri Politikası”, “Mühendislik Elektrik Elektronik”, “Tıp Genel Dahiliye”, “Sağlık Bilimleri Hizmetleri” gibi WOS kategorilerinde yapıldığı, 52 araştırma makalesi, 10 bildiri, 8 derleme makale olduğu görülmüştür. İlki 2002 yılında olmak üzere yayınların başta Hindistan (9), İngiltere (5) ve ABD (4) olmak üzere 37 farklı ülkeden yazarlar tarafından yapıldığı, yayınların tamamının ingilizce yayınlandığı tespit edilmiştir. Araştırma konusuyla ilgili yayınların” journal of health organization and management” ve “International Journal of Lean Six Sigma” dergilerde yayınlandığı tespit edilmiş, bu doğrultuda en çok “iyi sağlık ve refah”, “iklim eylemi” ve “endüstri inovasyonu ve altyapı” başlıklı sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında yayın olduğu tespit edilmiştir. Hastane yönetimi bağlamında yeşil yaklaşım temalı sürdürülebilirlik çalışmalarının son yıllarda artan bir eğilim içerisinde olduğu, artan nüfus ve azalan kaynaklarla birlikte bu sürecin devam edeceği öngörülmektedir. Bu durum, sürdürülebilir hastane

yönetimi konusunun küresel ölçekte önem kazanacağını göstermektedir. Araştırma sonuçları doğrultusunda, hastane yönetiminde sürdürülebilirlik odaklı araştırma sayısının artırılması ve bu alanda uluslararası iş birliklerinin güçlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, yeşil hastane uygulamalarının teşviki ve bu alandaki akademik üretimin, sağlık politikalarının şekillendirilmesinde daha etkin kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hastane yönetimi, yeşil yaklaşım, bibliyometrik analiz.

ABSTRACT

The uninterrupted continuation of health services is an important element for human health. An interruption in health services will prevent patients from accessing treatment and cause many individuals to face health risks. For this reason, the importance of health services emerges in terms of both the personnel providing the service, the supply of materials and the finances. Hospitals are the most well-known centers in the provision of health services and the only centers preferred by individuals in the treatment aspect of health services. Ensuring the sustainability of the service provided in hospitals will allow individuals to access the service fully, uninterruptedly and considering environmental effects. In this context, adopting a green approach in hospital management will ensure not only the continuity of service delivery but also its ecological responsibility by integrating environmental elements such as energy efficiency, waste management and carbon footprint reduction. This research aims to analyze academic publications focusing on the green approach in the context of hospital management with the bibliometric method and to reveal the development trends, prominent themes, countries and journals of the field. Within the scope of the research, in the search conducted on 29.06.2025 on the Web of Science (WOS) database using the keywords " "hospital management" or "hospital administration" or "health management" or "healthcare management" AND "Green" or "green approach" or "green paradigm" or "green transformation" or "green consensus", 70 publications with the theme of green approach in hospital management were found. Within the scope of the analysis of the data, the analysis module in the WOS database and the VOSviewer bibliometric analysis program were used. As a result of the research, it was seen that the internationally indexed publications with the theme of green approach in hospital management were made in the WOS categories such as "management", "Healthcare Policy", "Engineering Electrical Electronics", "Medical General Internal Medicine", "Health Sciences Services", 52 research articles, 10 papers, 8 review articles. The first of the publications was in 2002 and was mainly published in India (9), England (5) and the USA (4). It was determined that the publications were made by authors from 37 different countries and all of the publications were published in English. It was determined that the publications related to the research topic were published in the journals "Journal of Health Organization and Management" and "International Journal of Lean Six Sigma", and in this direction, it was determined that the most publications were within the scope of sustainable development goals titled "good health and well-being", "climate action" and "industrial innovation and infrastructure". In the context of hospital management, sustainability studies with the theme of green approach have been on an increasing trend in recent years, and it is foreseen that this process will continue with the increasing population and decreasing resources. This situation shows that the subject of sustainable hospital management will gain importance on a global scale. In line with the research results, it is recommended to increase the number of sustainability-focused research in hospital management and to strengthen international collaborations in this field. In addition, it is thought that green hospital practices should be encouraged and academic production in this field should be used more effectively in shaping health policies.

Keywords: Hospital management, green approach, bibliometric analysis.

Giriş

Sağlık hizmetlerinin kesintisiz olarak devam etmesi, insan sağlığı için önemli bir unsurdur. Sağlık hizmetlerinde yaşanacak bir kesinti, hastaların tedaviye erişimini engelleyecek, birçok bireyin sağlık riskleriyle karşılaşmasına sebep olacaktır. Bu sebeple gerek hizmet sunan personel gerek malzeme tedariği gerekse finansal olarak sağlık hizmetlerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Hastaneler sağlık hizmetleri sunumunda en bilinen ve bireyler tarafından sağlık hizmetlerinin tedavi boyutunda tercih ettikleri yegâne merkezlerdir. Hastanelerde sunulan hizmetin sürdürülebilirliğinin sağlanması, bireylerin hizmete tam, kesintisiz ve çevresel etkiler gözetilerek ulaşmasına olanak tanıyacaktır.

Dünya'da artan teknolojik gelişmeler ve küresel etkilerle birlikte yükselen çevresel bozulma ve çevreye yönelik tehditlerdeki artış, doğal kaynakların hızla tükenmesi ve sağlık sistemlerimüzerinde oluşan maliyet baskısı, sürdürülebilirlik kavramının yalnızca bir çevresel duyarlılık anlayışı değil, aynı zamanda yönetsel bir mecburiyet haline gelmesine sebep olmaktadır (World Health Organization [WHO], 2020). Sağlık hizmetlerinin kesintisiz şekilde sunulması, yalnızca bireylerin sağlık ihtiyaçlarının adil şekilde giderilmesi açısından değil, aynı zamanda toplumsal gelişim ve ekonomik devamlılık için de son derece önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda hastaneler, kullanılan araç gerek teknik altyapı, kimyasal kullanımı gibi açılardan, ortaya çıkardıkları kaynak tüketimi ve yüksek kapasite ile çalışan kuruluşlar olmaları hem de toplumla doğrudan temas eden hizmet alanları olmaları sebebiyle sürdürülebilirlik yaklaşımının temel odağı haline gelmiştir (MacNeill et al., 2017).

Hastane yönetimi açısından sürdürülebilirlik, yalnızca maliyet etkinliği veya hizmet sürekliliğiyle sınırlı olarak değerlendirilemez. Karbon ayak izinin azaltılması, enerji verimliliği, atık yönetimi ve çevre dostu mimari uygulamalar gibi birçok değişkeni olan bir süreci içermektedir (Eckelman & Sherman, 2016). Bu kapsamda "yeşil yaklaşım" olarak adlandırılan, sürdürülebilirlik paradigması, sağlık hizmeti sunumunun çevresel etkilerini olabildiğince düşürmeyi hedeflemektedir. Bu yönüyle yeşil yaklaşım, sürdürülebilir kalkınma amaçlarıyla etkileşim içerisindedir (United Nations [UN], 2015). Aynı zamanda sağlık sektörü, küresel sera gazı yayılımının %4-5'inin kaynağı olmaktadır (Health Care Without Harm [HCWH], 2019). Dolayısıyla sağlık sektörü yeşil dönüşümün öncüsü olmak zorundadır.

2000'li yıllardan itibaren yeşil yaklaşıma yönelik akademik ilginin arttığı görülmektedir. bu artışın sağlık sektörüne yansımasıyla birlikte, hastane yönetimi alanında da akademik yayınlarda konu edilmesi kaçınılmaz olmaktadır. Bu artışın temel nedenlerinden biri, sağlık sistemlerinin yalnızca mevcut talepleri karşılamaya odaklanmakla kalmayıp, aynı zamanda gelecekteki jenerasyonlara yaşanabilir bir çevre bırakma sorumluluğunu da üstlenmeleridir (Jameton & Pierce, 2001). Bu araştırmayla, hastane yönetimi alanında yaşanan söz konusu akademik ilginin sayısal veriler ışığında analiz edilmesi kapsamında, hastane yönetimi bağlamında yeşil yaklaşım temalı uluslararası yayınların bibliyometrik bir analizinin sunması hedeflanmektadir. Çalışma, literatürdeki eğilimleri, öne çıkan temaları ve katkı sağlayan ülkeleri belirleyerek, sürdürülebilir sağlık hizmetlerinin geleceğine ilişkin önemli çıkarımlar sunmayı, ve gelecekte yapılacak araştırmalara ışık tutmayı hedeflemektedir.

Yöntem

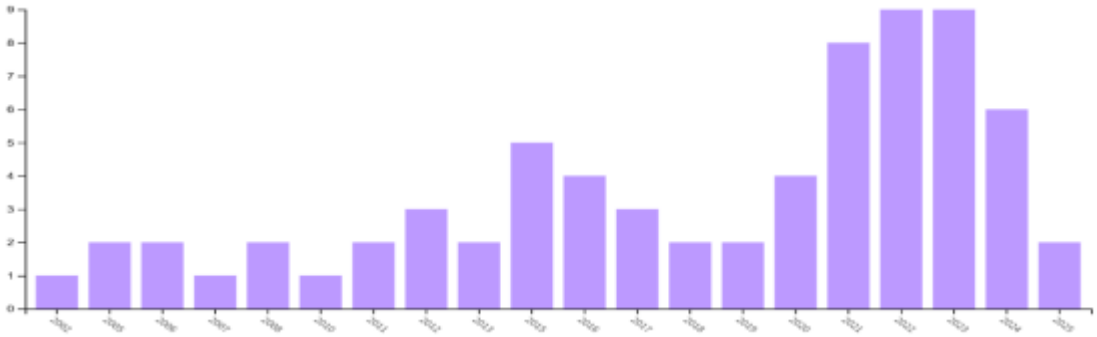
Araştırma kapsamda, hastane yönetimi bağlamında yeşil yaklaşıma odaklanan akademik yayınların tespit edilerek değerlendirilmesi amacıyla, ilgili konu çerçevesinde hazırlanmış yayınların ve bu yayınlar arasındaki ilişkilerin tespit edilmesine dayanan bibliyometrik analiz tekniği kullanılmıştır (Broadus, 1987). 29.06.2025 tarihinde Web of Science (WOS) veri tabanı üzerinde "hospital management" or "hospital administration" or "healt management" or "healthcare management" AND "Green" or "green approach" or "green paradigm" or "green transformation" or "green consensus" anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan taramada hastane yönetiminde yeşil yaklaşım temalı 70 yayın

olduğu tespit edilmiştir. Verilerin analizi ve görselleştirilmesi kapsamında WOS veri tabanında yer alan analiz modülü ile Eck ve Waltman (2010) tarafından geliştirilen, VOSviewer bibliyometrik analiz programından yararlanılmıştır.

Bulgular

WOS veri tabanında yapılan tarama sonucunda, hastane yönetimi temalı çalışmalarda yeşil paradigma konusuna değinen, 52 araştırma makalesi, 8 derleme makale ve 10 bildiri olmak üzere toplam 70 yayın olduğu tespit edilmiştir.

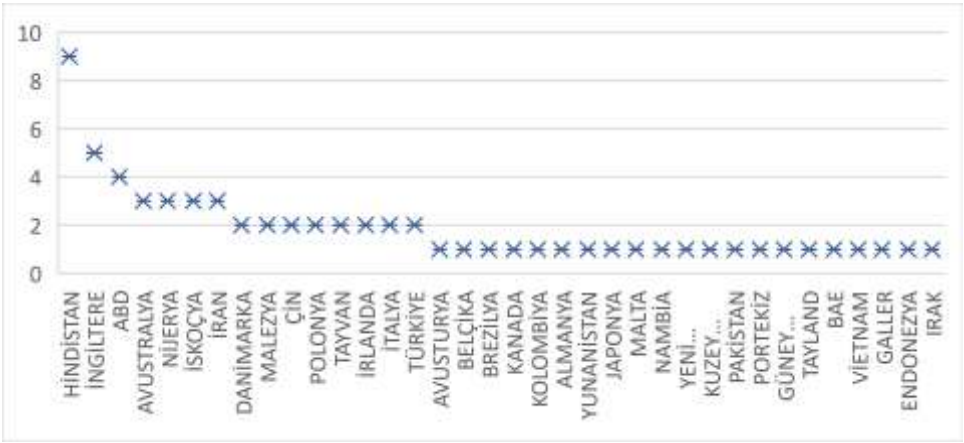
Bu yayınların yıllara göre dağılımı şekil 1.'de yer almaktadır**.**



Şekil 6. Yıllara göre yayın sayıları

Araştırma kapsamında yapılan taramadan hastane yönetiminde yeşil paradigma konulu ilk yayının 2002 yılında yapıldığı görülmektedir. Bu durum 2000'li yıllarla birlikte, doğal kaynaklarda yaşanan tahribat ve iklim değişikliğinin etkisini arttırmasıyla birlikte önem kazanan çevre dostu uygulamaların hastane yönetimi alanındaki bilimsel çalışmalara yansımasını ortaya koymaktadır (Rockström et al., 2009). Ayrıca 2020 yılından itibaren yeşil paradigma ve sürdürülebilik konusunun hastane yönetimi alanında önem kazanması Covid-19 pandemisi sürecinde yaşanan kaynak yetersizlikleri ve sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğine önem verilmesiyle açıklanabilmektedir**.**

Araştırma kapsamında hastane yönetiminde yeşil paradigma konulu uluslararası yayınların 37 farklı ülkeden yapıldığı tespit edilmiştir. Söz konusu ülkelere ilişkin aşağıdaki şekil oluşturulmuştur.

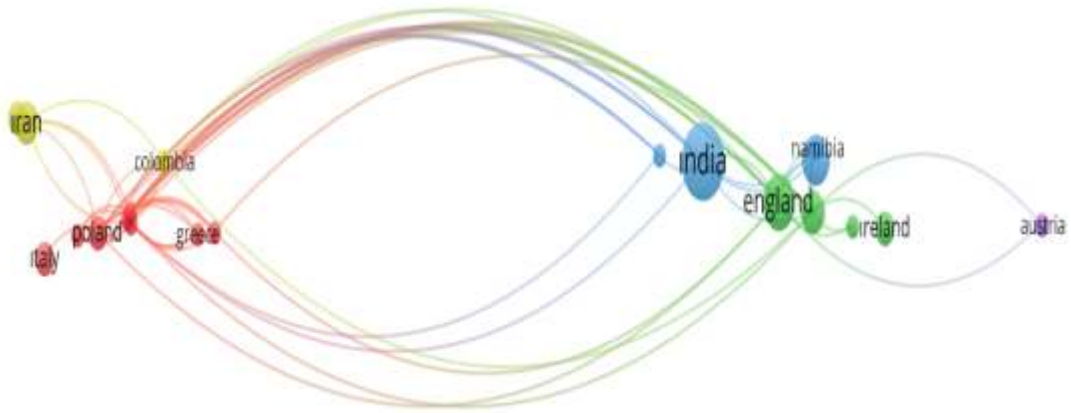


Şekil 7. Ülkelere göre yayın sayıları

Şekil 2. Incelendiğinde araştırma konusuna yönelik en fazla yayının hindistan (9), ingiltere (5) ve ABD'de (4) yapıldığı görülmektedir. Hindistan'nın doğal çevresinin ve kaynaklarının korunması amacıyla 2010 yılında kurulan "National Green Tribunal" (Ulusal Yeşil Mahkeme) gibi çevrenin sürdürülebilirliğinin ön plana alındığı kurumların ortaya çıkması ve 2018 yılında hayata geçirilen

"Ayushman Bharat" gibi düşük sosyal statüdeki bireylere ilaç desteği vermeyi amaçlayan politik yapılanmalar, hindistan'da yeşil paradigmanın yaygınlaşmasını güçlendirmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bilimsel yayınlarında ülke politikasıyla birlikte gelişim gösterdiği düşünülmektedir.

Konu ile ilgili yayın yapan ülkelerin birbiri ile olan konu ve atıf ilişkilerini gösteren harite aşağıda yer almaktadır.



Şekil 8. Ülkelerin atıf ve konu bağlantıları.

Şekil 3'te ülkeleri temsil eden baloncukların boyutu yayın sayısını, renkler yayın yapılan dergilerin konu yakınlıklarını ve birbirleri arasındaki ağlar ise atıf bağlantılarını göstermektedir.

WOS veri tabanında yayınlanan çalışmaların, konularına ve çalışma alanlarına göre yayınlandıkları wos kategorileri açısından değerlendirilmesi, bibliyometrik verilerin değerlendirildiği çalışmalarda, incelenen yayınlarının hangi konulara değindikleri konusunda fikir vermektedir. Bu kapsamda şekil 4.'te araştırma kapsamında incelenen yayınların WOS kategorilerine dağılımı yer almaktadır.

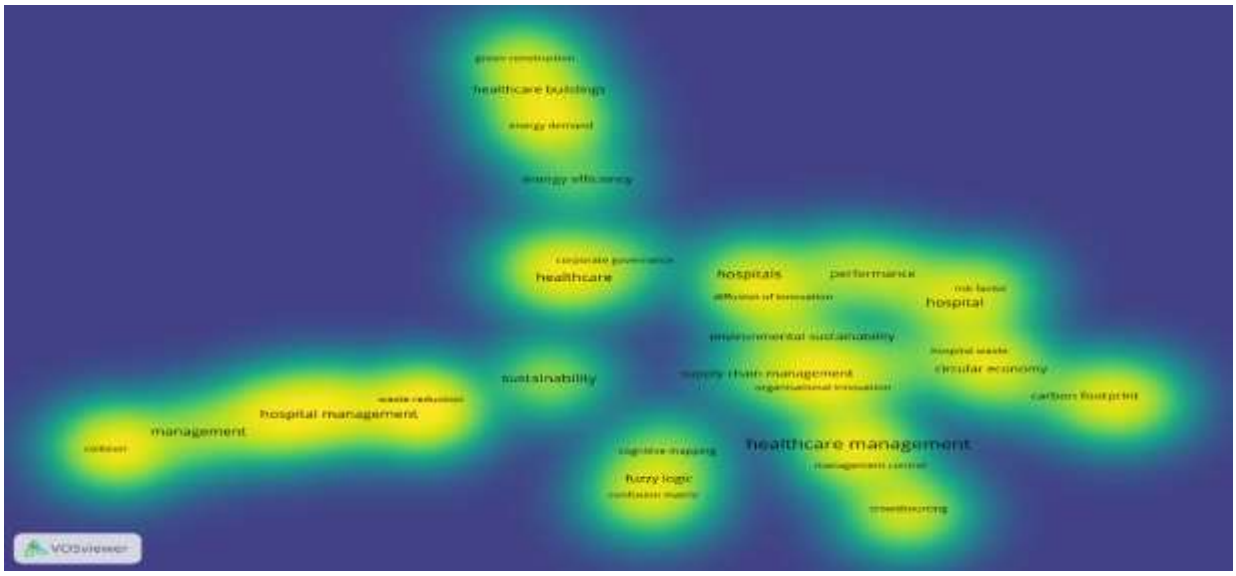


Şekil 9. WOS kategorileri (ilk 20)

Araştırma kapsamında tespit edilen yayınların WOS kategorileri incelendiğinde çalışılan konuların genellikle sağlık bilimleri, yönetim, tıp ve mühendislik kategorilerinde yoğunlaştığı, ayrıca sağlık poliriklarına yönelik yayınların da bulunduğu görülmektedir. Bu kapsamda yeşil paradigma ve sürdürülebiliklik yaklaşımının multidisipliner yanının ön plana çıktığını söylemek yanlış olmayacaktır.

Yazarlar tarafından en çok tercih edilen anahtar kelimeler incelendiğinde tekrar eden 197 anahtar kelime kullanıldığı görülmüştür. Bu kapsamda; sağlık yönetimi (5), covid-19 (4), sağlık hizmetleri (3),

operasyon yönetimi (3), sürdürülebilirlik (3), karbon ayak izi (2), enerji verimliliği (2) gibi anahtar kelimelerin daha fazla tercih edildiği tespit edilmiştir. Kullanılan anahtar kelimelere yönelik yoğunluk haritası şekil 5.'te yer almaktadır.



Şekil 10. Anahtar kelimeler

Hastane yönetimi konulu yayınlarda yeşil paradigma üzerine hazırlanan yayınların 39 farklı dergide yayınlandığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda tespit edilen dergilere ilişkin yayın ve atıf sayıları tablo 1.'de yer almaktadır.

Tablo 6. Dergilerin yayın ve atıf sayıları (atıf sayısı ≥ 5)

Sıra	Dergi Adı	Yayın Sayısı	Atıf Sayısı
1	Journal Of Health Organization And Management	3	24
2	International Journal Of Lean Six Sigma	2	31
3	British Medical Journal	1	105
4	International Orthopaedics	1	60
5	Journal Of Molecular Structure	1	51
6	Talanta	1	42
7	Health Care Management Review	1	36
8	Internatıonal Journal Of Infectious Diseases	1	33
9	Benchmarking-An International Journal	1	26
10	Internatıonal Journal Of Health Policy And Management	1	19
11	International Journal Of Environmental Research And Public Health	1	15
12	Journal Of Facilities Management	1	14

13	Total Quality Management & Business Excellence	1	13
14	Sustainability	1	11
15	Clinical And Laboratory Haematology	1	10
16	Journal Of The Canadian Health Librarıes Association	1	10
17	Sensors	1	6
18	Plos One	1	5
19	World Journal Of Emergency Surgery	1	5
20	International Journal Of Human Rights In Health Care	1	5

Hastane yönetiminde yeşil paradigma konusunun işlendiği yayınlar içerisinde 3 yayın ile "Journal Of Health Organızatıon And Management" öne çıkmaktadır. Ancak atıf sayısı açısından incelendiğinde en çok atıfın "Brıtısh Medıcal Journal" tarafından yayınlanan makaleye geldiği tespit edilmiştir. Ençok atıf alan yayınlar, bu yayınların yazarları, atıf sayıları ve yayın yıllarına ilişkin bilgiler tablo 2.'de yer almaktadır.

Tablo 7. Ençok atıf alan yayınlar (atıf sayısı ≥ 5)

No	Yazarlar	Yayın Başlığı	Dergi	Atıf Sayısı	Yayın Yılı
1	Sinclair, J; Green, J	Understanding resolution of deliberate self harm: qualitative interview study of patients' experiences	Brıtısh Medıcal Journal	105	2005
2	Zagra, L; Faraldi, M; Pregliasco, F; Vinci, A; Lombardi, G; Ottaiano, I; Accetta, R; Perazzo, P; D'Apolito, R	Changes of clinical activities in an orthopaedic institute in North Italy during the spread of COVID-19 pandemic: a seven-week observational analysis	Internatıonal Orthopaedıcs	60	2020
3	Dutta, T; Chowdhury, SK; Ghosh, NN; Chattopadhyay, AP; Das, M; Mandal, V	Green synthesis of antimicrobial silver nanoparticles using fruit extract of Glycosmis pentaphylla and its theoretical explanations	Journal Of Molecular Structure	51	2022
4	Guo, JC; Chen, SQ; Tian, SL; Liu, K; Ma, X; Guo, JH	A sensitive and quantitative prognosis of C-reactive protein at picogram level using mesoporous silica encapsulated core-shell up-conversion nanoparticle based lateral flow strip assay	Talanta	42	2021

5	Topf, M	Psychological explanations and interventions for indifference to greening hospitals	Health Care Management Review	36	2005
6	Kjaer, ASHK; Rasmussen, TA; Hjollund, NH; Rodkjaer, LO; Storgaard, M	Patient-reported outcomes in daily clinical practise in HIV outpatient care	International Journal Of Infectious Diseases	33	2018
7	Kaswan, MS; Rathi, R; Antony, J; Cross, J; Garza-Reyes, JA; Singh, M; Singh, IP; Sony, M	Integrated Green Lean Six Sigma-Industry 4.0 approach to combat COVID-19: from literature review to framework development	International Journal Of Lean Six Sigma	29	2024
8	Dion, H; Evans, M	Strategic frameworks for sustainability and corporate governance in healthcare facilities; approaches to energy-efficient hospital management	Benchmarking-An International Journal	26	2024
9	Soares, AL; Buttigieg, SC; Bak, B; McFadden, S; Hughes, C; McClure, P; Couto, JG; Bravo, I	A Review of the Applicability of Current Green Practices in Healthcare Facilities	International Journal Of Health Policy And Management	19	2023
10	Daly, A; Teeling, SP; Ward, M; McNamara, M; Robinson, C	The Use of Lean Six Sigma for Improving Availability of and Access to Emergency Department Data to Facilitate Patient Flow	International Journal Of Environmental Research And Public Health	15	2021
11	Ebekozien, A; Ayo-Odifiri, SO; Nwaole, ANC; Ibeabuchi, AL; Uwadia, FE	Barriers in Nigeria's public hospital green buildings implementation initiatives	Journal Of Facilities Management	14	2022
12	Agarwal, R; Green, R; Agarwal, N; Randhawa, K	Benchmarking management practices in Australian public healthcare	Journal Of Health Organization And Management	13	2016
13	Collins, KF; Muthusamy, SK; Carr, A	Toyota production system for healthcare organisations: prospects and implementation challenges	Total Quality Management & Business Excellence	13	2015

14	Radha, CH	Retrofitting for Improving Indoor Air Quality and Energy Efficiency in the Hospital Building	Sustaınabılıty	11	2023
15	Hirri, HM; Green, PJ	Audit of anticoagulant therapy and acute hospital admissions	Clınıcal And Laboratory Haematology	10	2002
16	Agarwal, R; Green, R; Agarwal, N; Randhawa, K	Management practices in Australian healthcare: can NSW public hospitals do better?	Journal Of Health Organızatıon And Management	10	2016
17	Green, A	Information overload in healthcare management: How the READ Portal is helping healthcare managers	Journal Of The Canadıan Health Lıbrarıes Associatıon	10	2011
18	Saksono, B; Dewi, BE; Nainggolan, L; Suda, Y	A Highly Sensitive Diagnostic System for Detecting Dengue Viruses Using the Interaction between a Sulfated Sugar Chain and a Virion	Plos One	6	2015
19	Jalili, S; Amerzadeh, M; Moosavi, S; Keshavarz, A; Zaboli, R; Tabatabaee, SS; Kalhor, R	Relationship between strategic orientation and performance: the mediating role of green supply chain management for better performance	Internatıonal Journal Of Human Rıghts In Health Care	5	2024
20	Tseng, KH; Chung, MY; Chen, LH; Wei, MY	Applying an Integrated System of Cloud Management and Wireless Sensing Network to Green Smart Environments-Green Energy Monitoring on Campus	Sensors	5	2022
21	Idrose, AM; Abu-Zidan, FM; Roslan, NL; Hashim, KIM; Adibi, SMAM; Abd Wahab, M	Kuala Lumpur train collision during the COVID-19 pandemic	World Journal Of Emergency Surgery	5	2022

Araştırma kapsamında, yeşil paradigma hastane yönetimi konusu çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu kapsamda yeşil yaklaşımın ortaya çıkış sebebi olan sürdürülebilirlik yaklaşımı ve bu bağlamda Birleşmiş Milletler'in ortaya koymuş olduğu sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve incelenen yayınların bu hedefler içerisinde hangilerine odaklandığının tespiti önem arzetmektedir.



Şekil 11. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri

Araştırma kapsamında en çok "sağlık ve kalitrli yaşam", "iklim eylemi", "endüstri inovasyonu ve altyapı", "sürdürülebilir şehirler ve topluluklar" ve "sorumlu üretim ve tüketim" başlıklı sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında yayın olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç ve Değerlendirme

Hastane yönetimi bağlamında yeşil yaklaşım temalı sürdürülebilirlik çalışmalarının son yıllarda artan bir eğilim içerisinde olduğu, artan nüfus ve azalan kaynaklarla birlikte bu sürecin devam edeceği öngörülmektedir. Bu durum, sürdürülebilir hastane yönetimi konusunun küresel ölçekte önem kazanacağını göstermektedir. Özellikle yoğun nüfuslu ülkeler ile yoğun teknoloji kullanan ülkelerde yeşil paradigmadan daha sık söz edilir olacaktır. Nüfusun artışı, ekonomik kaynaklarla birlikte sağlık hizmet kullanımını da arttıracak ve bu hizmet kolunda kullanılan kaynakların sürdürülebilir yönetimini önemli hale getirecektir. Araştırma sonuçları doğrultusunda, hastane yönetiminde sürdürülebilirlik odaklı araştırma sayısının artırılması ve bu alanda uluslararası iş birliklerinin güçlendirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Ayrıca, yeşil hastane uygulamalarının teşviki ve bu alandaki akademik üretimin, sürdürülebilir sağlık politikalarının şekillendirilmesinde daha etkin kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Eckelman, M. J., & Sherman, J. (2016). Environmental impacts of the U.S. health care system and effects on public health. PLOS ONE, 11(6), e0157014. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157014

Health Care Without Harm. (2019). Health care's climate footprint: How the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action. https://noharm-global.org/documents/health-care-climate-footprint-report

Jameton, A., & Pierce, J. (2001). Environment and health: 8. Sustainable health care and emerging ethical responsibilities. Cmaj, 164(3), 365-369.

MacNeill, A. J., Hopf, H., Khanuja, A., Alizamir, S., Bilec, M., Eckelman, M. J., ... & Sherman, J. D. (2020). Transforming the medical device industry: road map to a circular economy: study examines a medical device industry transformation. Health Affairs, 39(12), 2088-2097. https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.01118

United Nations (UN). (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. https://sdgs.un.org/2030agenda

World Health Organization (WHO). (2020). Sustainable health financing. https://www.who.int/health-topics/health-financing#tab=tab_1

TÜRKİYE'DE KADIN ODAKLI POLİTİKALARIN BAKANLIKLARIN FAALİYET PLANLARINA DAYALI İNCELENMESİ

AN ANALYSIS OF WOMEN-ORIENTED POLICIES IN TURKEY BASED ON THE ACTIVITY PLANS OF MINISTRIES

***Ramazan Rüçhan KAYA*[1]**

[1]*Öğr. Gör. Dr., Uşak Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Sağlık Kurumları İşletmeciliği Programı, Uşak, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6520-1848*

***Tuğçe KAYA*[2]**

[2]*Doktora Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3686-2396*

ÖZET

Kadınlar, bir ülkenin değerlerini oluşturan önemli varlıklardır. Ülkeler ise bu değerin farkında olarak birtakım iyileştirmeler gerçekleştirmektedir. Kadınların toplumsal, ekonomik ve siyasi hayatta güçlenmedirilmesi, aynı zamanda ülkenin de güçlenmesine, sürdürülebilir kalkınmaya zemin hazırlamaktadır. Özellikle son yıllarda Türkiye, kadın ve kadınların geleceğini konu edinen politika ve planlamalar gerçeklesşirmektedir. Yapılan bu politikalarda öncelikli olarak kadınların eğitim, istihdam, karar süreçleri ve toplumsal cinsiyet eşitliği konularına değinilmektedir. Bu araştırmayla Türkiye'de kadınlara yönelik politika yapıcıların gerçekleştirmiş olduğu ya da gerçekleştireceği faaliyetler incelenerek, Türkiye'de kadın odaklı politikaların ortaya koyulması hedeflenmektedir.

Bu kapsamda kadınlara ve aileye yönelik politik faaliyetlerin ön plana çıkacağı düşünülen; "T.C. Sağlık Bakanlığı", T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı" ve "T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı" tarafından yayınlanmış 2024 faaliyet raporları, nitel içerik analizine tabii tutulmuştur. Bu çerçevede; "kadına yönelik sunulan hizmetler", "kadına yönelik gelecek politikaları", "kadın istihdamına yönelik politikalar", "kadınlara yönelik toplumsal farkındalık oluşturma", "toplumda kadının güçlendirilmesi", genç kadınlara yönelik politikalar" temaları oluşturularak, bakanlıkların faaliyet raporları sistematik olarak incelenmiştir. Oluşturulan temalar için, incelenen bakalıkların vermiş oldukları sayısal veriler, geliştirmiş oldukları projeler, gelecek planları ve mevcut politikalar değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda, incelenen bakanlıklar arasında en fazla kadın istihdamı yapan bakanlığın T.C. Sağlık Bakanlığı (%57) olduğu, T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın (%47) ikinci ve T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın (%35) kadın istihdamında son sırada olduğu tespit edilmiştir. Bakanlıkların kadına yönelik politikalarının faaliyet alanları ile doğrudan ilgili olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda, Sağlık bakanlığının, kadınlara yönelik üreme sağlığı, kanser taramaları gibi faaliyetlere yönelik politiklar geliştirdiği, aile ve sosyal hizmetler bakanlığının; kadınların eğitimi ve kadına yönelik şiddetin önlenmesine yönelik çeşitli eğitim ve etkinliklere yönelik faaliyetlerde bulunduğu çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığının ise kadınların istihdam edilebilirliğinin kolaylaştırılması, esnek çalışma modelleri ve eğitim faaliyetlerinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırma kapsamında Türkiye'de kadın odaklı politikaların, kadını sosyal yaşam içerisinde sağlıklı ve güçlü kılmaya yönelik olarak kurgulandığı, genç kadınlara yönelik eğitimler, ihtiyacı olanlara sosyal destekler ve çeşitli istihdam olanakları ile kadının ve toplumun geleceğine yönelik politikalar

geliştirildiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda kadınlara yönelik, teknolojik ve finansal bilgi düzeyini arttırıcı faaliyetler ve kadın girişimciliğini destekleyecek politikaların arttırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadın, bakanlıklar, politika, faaliyet raporu

ABSTRACT

Women are important assets that form the values of a country. Countries are aware of this value and are making some improvements. Empowering women in social, economic and political life also paves the way for the country to become stronger and for sustainable development. Especially in recent years, Turkey has been implementing policies and plans that focus on women and their future. These policies primarily address women's education, employment, decision-making processes and gender equality. This research aims to examine the activities that policy makers in Turkey have carried out or will carry out for women, and to reveal women-focused policies in Turkey.

In this context, it is thought that political activities for women and family will come to the forefront; "Ministry of Health of the Republic of Turkey", "Ministry of Family and Social Services of the Republic of Turkey" and "Ministry of The 2024 activity reports published by the Ministry of Labor and Social Security were subjected to qualitative content analysis. Within this framework, the themes of “services provided for women”, “future policies for women”, “policies for women’s employment”, “raising social awareness for women”, “empowering women in society”, and policies for young women” were created and the activity reports of the ministries were systematically examined. For the created themes, the numerical data provided by the examined ministries, the projects they developed, future plans and current policies were evaluated. As a result of the research, it was determined that the ministry that employed the most women among the examined ministries was the Ministry of Health (57%), the Ministry of Family and Social Services (47%) was second and the Ministry of Labor and Social Security (35%) was last in women employment. It was determined that the ministries’ policies for women were directly related to their fields of activity. In this context, it has been determined that the Ministry of Health develops policies for activities such as reproductive health and cancer screenings for women, the Ministry of Family and Social Services carries out various training and events for the education of women and the prevention of violence against women, and the Ministry of Labor and Social Security carries out activities to facilitate women's employability, flexible working models and training activities. Within the scope of this research, it has been determined that women-focused policies in Turkey are designed to make women healthy and strong in social life, and policies are developed for the future of women and society with trainings for young women, social support for those in need and various employment opportunities. In this context, it is recommended that activities that increase the level of technological and financial knowledge for women and policies that support women's entrepreneurship be increased.

Keywords: Kadın, bakanlıklar, politika, faaliyet raporu

NAHÇIVAN AŞIK ŞİİRİNDE FOLKLOR VE GELENEKSEL DEĞERLER

FOLKLORE AND TRADITIONAL VALUES IN NAKHCHIVAN ASHIG POETRY

***Zafail gizi Tarana Gabulova*[1]**
Senior Teacher, PhD Student,
Nakhchivan Institute of Teachers, Faculty of Pedagogy, Department of Azerbaijani Language and Literature, Nakhchivan, Azerbaijan
ORCID ID: 0009-0008-8541-0768

ÖZET

Nahçıvan, Azerbaycan'ın aşık sanatının gelişiminde önemli rol oynayan kültür merkezlerinden biridir. Burada ortaya çıkan aşık yaratıcılığı zengin folklor geleneklerini yansıtır. Nahçıvan aşık okulu özellikle yerel etnografik özellikler ve milli-manevi değerler temelinde oluşmuştur. Makalede Nahçıvan aşık yaratıcılığındaki geleneksel unsurlar, kendine özgü özellikler ve bu sanatın insanların hayatındaki rolü incelenmektedir. Özellikle şiir, geraylı, tecnis ve bayatı gibi türler Nahçıvanlı amatörlerin yaratıcılığında ön planda olmuştur. Bu türler aracılığıyla bölgenin amatör aşıkları tarih boyunca milli kimliği, toplumsal-siyasal olayları ve manevi değerleri yansıtan eserler yaratmışlardır. Nahçıvan aşık yaratıcılığı her zaman doğa tasvirleri, aşk temaları ve kahramanlık ruhu ile zengin olmuştur. Ayrıca makalede müzik geleneklerinin özel bir yere sahip olduğu belirtilmektedir. Saz çalgısı bu geleneğin ayrılmaz bir parçası olarak sunulmakta ve aşık sanatına etkisi hem içerik hem de biçim açısından incelenmektedir. Nahçıvan aşıkları yaratıcılıklarında müzik ve şiirin uyumunu korumuş, özgün üslubun varlığını ve sanatlarının benzersizliğini göstermişlerdir. Makalede ayrıca Nahçıvan aşık yaratıcılığının modern dönemde nasıl sürdürüldüğü ve genç nesillere nasıl aktarıldığı da vurgulanmaktadır. Geleneksel unsurların korunması ve yenilenmesi bu sanatı canlı tutmada önemlidir. Sonuç olarak, Nahçıvan aşık yaratıcılığı milli ve kültürel mirasın bir yansıması ve folklor geleneklerinin yaşamasının bir örneğidir.

Anahtar kelimeler: aşık, sanat, gelenek, unsur, çevre, manevi değer

ABSTRACT

Nakhchivan is one of the cultural centers that has played an important role in the development of ashig art in Azerbaijan. The ashig creativity that emerged here reflects rich folklore traditions. The Nakhchivan ashig school was formed especially on the basis of local ethnographic features and national-spiritual values. This article examines the traditional elements in Nakhchivan ashig creativity, its distinctive features, and the role this art plays in people's lives. Primarily, genres such as poems, gerayli, tajnis, and bayati have been prominent in the works of Nakhchivan enthusiasts. Through these genres, the region's amateur ashigs have historically created works reflecting national identity, socio-political events, and moral values. Nakhchivan ashig creativity has always been rich with depictions of nature, themes of love, and a heroic spirit. In addition, the article shows that musical traditions occupy a special place. The saz instrument is presented as an inseparable part of this tradition, and its influence on ashig art is analyzed in terms of both content and form. Nakhchivan ashigs have preserved the harmony of music and poetry in their creativity and have demonstrated the presence of an original style and the uniqueness of their art. The article also notes how Nakhchivan ashig creativity is continued in the modern era and transmitted to younger generations. The preservation and renewal of traditional elements are crucial in keeping this art alive. As a result, Nakhchivan ashig creativity is an embodiment of national and cultural heritage and an example of the survival of folklore traditions.

Key words: ashig, art, tradition, element, environment, spiritual value

Ashig art is one of the oldest and richest forms of oral folk literature in Azerbaijani culture. For centuries, this art form has reflected the worldview, culture, and aesthetic values of the people, creating unique traditions that have been passed down from generation to generation. From the perspective of its genesis and typology, Azerbaijani ashig art emerged within the context of analogous artistic phenomena of the Oghuz and Turkic historical-cultural stages. This classification takes into account factors such as ethnic-national and cultural spheres, the characteristics of historical socio-political development, and certain differential features of cultural components. Thus, ashig art is regarded as a continuation of these traditions (Ismayilov H., 2002, p. 51).

Traditional elements in ashig creativity manifest themselves in the fields of poetry, music, and performance. In addition, poetics and traditional motifs—traditional themes, genres, and stylistic features—hold a significant place in ashig poetry. Heroic epics, love songs, and lyrical *qoshma*s are considered the main genres in this field. Ashigs often created new works inspired by epics, myths, and religious themes existing among the people. For example, heroic motifs—such as bravery, devotion to the homeland, and respect for traditions as found in the epic *The Book of Dede Qorqud*—are an inseparable part of ashig creativity. Love motifs—in ashig poetry, love is presented as a pure, sacred, and ideal feeling. This theme is especially reflected in *qoshma*s and *geraylı*s. Symbols and images—ashigs symbolically express human emotions and feelings through depictions of nature and images such as the moon, sun, mountains, and rivers. Musical and performance traditions—in ashig art, musical traditions are as important as poetry. The *saz*, being the principal musical instrument of ashig art, plays a crucial role in preserving traditional elements through its performance style and melody. Traditional melodies such as *"Yanıq Kərəmi"* and *"Qaraca Çoban"* are widely known among ashigs. These tunes reflect both the spirit of the people and the ashig's individual performance style. Improvisation holds an important place in musical performance. Each ashig, while displaying their personal style in performance, also preserves tradition. The master-apprentice tradition—one of the main protective mechanisms of ashig creativity is the master-apprentice tradition. Young ashigs would receive training from masters to develop their artistry, learning their performance styles and poetic rules. Through this process, tradition was transmitted from generation to generation. Role in gatherings and ceremonies - ashigs played an important social role among the people. By performing at weddings, funerals, and various ceremonies, they fulfilled both entertaining and educational functions. Through their performances, folk traditions, moral values, and the philosophy of life were conveyed to broad audiences. Thus, traditional elements in ashig creativity are among the main reasons for its longevity and popularity among the people. Through these elements, ashig art serves as a bridge that sustains the spirit and culture of the people. The preservation and transmission of traditional motifs from generation to generation create a foundation for the continuous development of this art. The continued relevance of ashig art today shows that it remains an important part of Azerbaijani culture: "Ashig art is closer to the people and the masses; it reflects the emotions and desires of the people more vividly than other forms of folk music. In terms of social position, the ashig is close to the peasant, to the working people. Ashig art is the people's own creation." (*Azerbaijani Folklore Anthology*, 2006, p. 152).

Ashig communities have developed in accordance with various customs and traditions. As a result of the influence of these traditions, ashig environments have remained interconnected and capable of sustaining these customs. Among these communities, the Nakhchivan ashig environment has always stood out for its distinctive customs and traditions, and it has also influenced other ashig regions.

The Nakhchivan ashig environment holds a unique place in the creative heritage of the Azerbaijani people and possesses a rich tradition. In this region, which is rooted in the ancient history of ashig art, ashigs have, for centuries, expressed the people's history, heroism, love, and life philosophy through

their *saz*. In Nakhchivan, a distinctive style and repertoire of ashig creativity has formed. The melodies performed here, the poems and epics, as well as the symbols used by the ashigs, constitute the characteristic features of the Nakhchivan ashig environment. The Nakhchivan ashig environment is primarily recognized through its representatives. The creativity of its ashigs reflects the richness and uniqueness of this tradition. Nakhchivan ashigs perform both classical ashig melodies and new compositions, thereby keeping the art alive and contributing to its development. In the Nakhchivan ashig environment, various poetic forms such as *tacnis*, *gerayli*, *qoshma*, and *divani* are widely practiced. The language used by the ashigs, their vocal style, melodies, and unique performance techniques distinguish the Nakhchivan ashig environment from others. In this region, ashig art has preserved its traditions over the centuries and continues to be sustained and transmitted to future generations. The Nakhchivan ashig environment is one of the key regions contributing to the development of Azerbaijani ashig art, and its connections with other regional ashig communities are notable from historical, cultural, and stylistic perspectives. By preserving the distinctive traditions formed in this region, Nakhchivan ashigs have both been influenced by other ashig environments and, in turn, have impacted those traditions as well.

With a history of over five thousand years, ancient Nakhchivan stands out for its rich folklore heritage. "Nakhchivan folklore is, without a doubt, an integral part of Azerbaijani, pan-Turkic, and world folklore" (Imanov, 2015, p. 192). The Nakhchivan ashig environment possesses distinctive styles, yet it has also absorbed certain influences from other ashig traditions such as those of Karabakh, Shirvan, and Goycha. For example, the influence of *mugham* from the Karabakh ashig tradition has been reflected in the performance style and musical repertoire of Nakhchivan ashigs. Nakhchivan ashigs have incorporated classical poetic examples originating from other regions of Azerbaijan into their own creative output, thereby contributing to the formation of shared poetic traditions across different ashig environments. In this regard, one can observe the influence of both local folklore and general Azerbaijani ashig poetry within the Nakhchivan tradition. Through various ashig festivals, concerts, and cultural events, the Nakhchivan ashig environment has maintained dynamic interactions with other regions. In particular, international events organized in recent years have contributed to the recognition of Nakhchivan ashigs and facilitated their interaction with musicians from other countries. As a result of these connections, the Nakhchivan ashig environment has become more enriched and diversified, making a unique contribution to Azerbaijani ashig art. These ongoing relationships have consistently influenced the development of the ashig tradition.

From this perspective, Nakhchivan ashig creativity is an integral part of Azerbaijani ashig art and is distinguished by rich folklore examples reflecting the region's ancient culture, history, and customs. Folklore is a rich cultural treasury that embodies the past, traditions, beliefs, and worldview of a people. Every nation has its own folklore, through which it is possible to understand its history, daily life, and national identity. Azerbaijani folklore is also rich with diverse examples reflecting the traditions preserved by our people since ancient times. Traditional elements in Nakhchivan ashig creativity manifest at various levels:

1. Mythological and religious influences - In Nakhchivan ashig art, ancient Turkic beliefs, mythological figures, and elements related to Islam converge. These are reflected in epics, *qoshma*s, and *gerayli*s. For example, poems about prayers to God, sacred places, and persons hold a special place in the culture of this region.

2. Influence of genres and forms - In ashig poetry, genres such as *qoshma*, *gerayli*, *tacnis*, *muxammas*, and *divani* are widely used. Nakhchivan ashigs compose their poems in accordance with the structure and rhythm of these traditional forms. Epics hold a special place; for instance, the Nakhchivan variants of the *Koroglu* epic create a distinctive style in the region's ashig creativity.

3. Musical instruments and melody influence - The *saz* is the main musical instrument of Nakhchivan ashig creativity, and ashigs of this region have mastered various playing styles, producing original performance techniques. Traditional melody fragments and tunes preserve the region's musical heritage.

4. Dialect and accent - The dialect and accent features specific to the region are prominent in Nakhchivan ashig poetry. This imparts a local character and distinctive color to the creativity, reflecting the daily life and household realities of the people.

5. Depiction of customs and traditions - Weddings, engagements, funerals, and other cultural events are extensively depicted in ashig creativity. Nakhchivan ashigs participate in these ceremonies, enlightening, inspiring, and entertaining people with their poems.

6. Master-apprentice tradition - The master-apprentice relationship constitutes the foundation of the traditional school in ashig art. Nakhchivan ashigs remain faithful to this tradition, passing their knowledge to younger generations.

7. Depictions of nature and love - The enchanting nature of Nakhchivan, including the Aras River, mountains, and forests, are among the main themes glorified in ashig creativity. Additionally, love poems occupy a significant place in the works of the region's ashigs.

These elements both incorporate the Ashiq art of Nakhchivan into the broader context of Azerbaijani Ashiq tradition and enrich it with distinctive features. Thus, the Ashiq art of Nakhchivan has made a significant contribution to the preservation and continuation of our national and spiritual heritage.

The Nakhchivan region has been one of the important cultural centers playing a key role in the development of Azerbaijani Ashiq art. The Ashiq creativity that emerged here reflects rich folklore traditions. The Nakhchivan school of Ashiqs has especially developed based on local ethnographic features and national-spiritual values. This article explores the traditional elements in Nakhchivan Ashiq creativity, their specific characteristics, and the role this art form plays in the life of the people. Primarily, genres such as dastans (epic tales), qoshmas, geraylis, tajnis (wordplays), and bayatis (traditional quatrains) take a central place in the works of Nakhchivan Ashiqs. Through these genres, the Ashiqs of the region have historically conveyed national identity, socio-political events, and spiritual values. The article emphasizes that Nakhchivan Ashiq creativity is rich in depictions of nature, themes of love, and a spirit of heroism. Additionally, it highlights the special role of musical and performance traditions. The saz (traditional string instrument) is presented as an inseparable part of this tradition, and its influence on the Ashiq art is analyzed both in terms of content and form. The preservation of harmony between music and poetry in the performance of Nakhchivan Ashiqs, along with the existence of an original melodic style, demonstrates the uniqueness of their art. The article also notes that Nakhchivan Ashiq creativity continues in the present day and is being passed on to younger generations. The preservation and renewal of traditional elements play a crucial role in keeping this art alive.

In conclusion, the Ashiq creativity of Nakhchivan is both an embodiment of national and cultural heritage and a living example of the vitality of folklore traditions.

REFERENCES

1. *Anthology of Azerbaijani Folklore*. (2006). *Volume XIV (Dərəlyaz Folklore)*. Baku: Sada. P.474.

2. Əfəndiyev, A. (1983). *The Art of Azerbaijani Ashiqs*. Baku: Yazıçı.p.226.

3. Ismayilov, H. (2002). *The Ashiq Tradition of Göyçə: Formation and Development*. Baku. P. 404.

4. Imanov, M. (2015). *Concerns of Art*. Baku: Elm və Təhsil. P. 192.

5. Guliyev, A. (1999). *The Nakhchivan School of Ashiqs and Its Characteristics*. Baku: Elm. P. 336.

6. *Anthology of Nakhchivan Folklore*. (2010). *Volume I (in three volumes)*. Nakhchivan: Ajami. P.513.

7. *Anthology of Nakhchivan Folklore*. (2012). *Volume III (in three volumes)*. Nakhchivan: Ajami. P. 560.

8. *Anthology of Nakhchivan Folklore*. (2011). *Volume II (in three volumes)*. Nakhchivan: Ajami. P.525.

9. Rustamov, H. (1974). *Ashiq Literature and Its Place in Folk Art*. Baku: Maarif. P. 159.

ESTIMATION OF OPERATIONAL ENERGY AND RELATED CO_2 EMISSIONS BY USING BIM BASED LIFE CYCLE ASSESSMENT METHOD: A CASE STUDY OF A HISTORIC LISTED BUILDING IN GAZİANTEP

Ali İhsan ÖZÇETİN

Doctor of Philosophy in Civil Engineering, Şahinbey Municipality, Gaziantep-Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8551-3061

Nihat ATMACA

Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Gaziantep-Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3355-7561

Adem ATMACA

Prof. Dr., Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Gaziantep-Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9624-299X

ABSTRACT

Currently, world is experiencing serious ecological problems such as global warming, depletion of ozone layer, etc. Building sector plays major role in ecological issues such that the sector is responsible from 40% of the global CO_2 emissions. Therefore, assessment of ecological impacts of buildings throughout the construction, operation and destruction period is serious topic for sustainability of global ecology. In this study we investigated life cycle operational energy (LCOE) consumption and related operating CO_2 emissions of a historic listed building (BM1), a modern building (BM2) designed with the contemporary structural elements with conformable plan layout of the historic listed building, as well the historic listed building after that restoration and structural reinforcement (BM3) by using actual documentations procured from the project site. The outcomes of our study showed that LCOE values of BM1, BM2 and BM3 are found to be 52916.48, 43307.96 and 33399.17 GJ, respectively. Life cycle operational CO_2 emissions of the BM1, BM2 and BM3 are calculated to be 7652.93, 6215.40 and 4694.99 tCO_2, respectively. Building information modelling (BIM) based life cycle assessment (LCA) facilitates fundamental decision-making strategies for sustainable building designs.

Keywords: Global warming**,** CO_2 emissions, Operational energy, Life cycle assessment method.

1.Introduction

Energy depletion has significantly enhanced in buildings throughout the last decade because of increase in population, more time consumed indoor environment, enhanced demand for environmental quality of indoor ambient and building functions, and global warming [1].

Buildings consume energy throughout their life cycle phase initiating from its construction to destruction. Operational energy has the greatest share (80–90%) within life cycle energy demand of buildings, accompanied by embodied energy (10–20%), while destruction or else process energy has trivial share. As operational energy of the buildings has the greatest share throughout the entire life cycle phase, diminishing it seems to be the most significant factor for the design of structures that deplete lower energy within their life cycle [2].

Heritage listed buildings comprise a vast quantity of built environment in Turkey. As reported by Turkish Ministry of Culture and Tourism, the quantity of historic listed buildings in Turkey is over 100,000 in the period of 2021. Hence, the topics associated with restoration and refurbishment of heritage listed buildings have received extensive acceptance in Turkey for many years.

The objective of this study is to examine the life cycle operational energy consumption and related CO_2 emissions of a heritage listed building, match the outcomes with construction scenario of a modern building that has conformable plan layout with the historic listed building, and reveal the effects of restoration and structural reinforcement over a 50 year lifespan.

2. Materials and Methods

2.1. Life Cycle Analysis (LCA) Methodology

LCA approach is employed to assess the ecological burdens of a process or product within its lifespan. The approach quantify complete the supply as inputs, encompassing energy, water as well materials, and ecological burdens comprising emissions, liquid wastes and solid wastes of a good. This approach can be stated by the subsequent formula:

$$I = I_{Extraction} + I_{Manufacture} + I_{Onsite} + I_{Operation} + I_{Demolition} + I_{Recycling} + I_{Disposal} \quad (1)$$

in above equation I indicates to life cycle ecological impact, and I_j indicates to ecological impacts of jth building stage.

Three main group of studies are applicable dealing with the ecological impacts of structures. The initial group of studies is LCA that tackles the exact ecological impacts of structures throughout their complete lifespan. Life Cycle Energy Assessment (LCEA) is the second group of studies, that is used to estimate energy depletion over separate phases of a buildings' life cycle, designated as primary energy supplied from nature otherwise secondary energy as tangibly used energy [3-5]. The latter group is the Life Cycle Carbon Emissions Assessments ($LCCO_2A$), that is used to estimate the CO_2 outputs within the exact life cycle of a structure [4].

2.2. LCEA and $LCCO_2A$ Methodology

LCEA practice can be expressed as a basic pattern of LCA that is used to estimate energy demand of a structure for diverse phases of the life cycle. The energy involved for production (embodied energy), use (operating energy), and destruction phases make up the limits of the system. Production phase implies supply and transference of building materials and also maintenance labor of the building. Use phase entails the energy necessitated for cooling and space heating, ventilation, lighting, hot water as well operating home appliances in the building. Ultimately, destruction phase incorporates ravage of the structure and transference of disassembled wreckage to recycling plant or else landfill place. LCEA practice can be implemented using primary or else secondary energy. Primary source of energy is acquired directly from nature (e.g. natural gas), whilst actually consumed source of energy is termed as secondary energy (e.g. petroleum products) [4].

In a algebraic expression, the terms 'I's in Eqn. (1) are replaced by 'E's in order to obtain Eqn. (2) as indicated in the following equation:

$$E = E_{Extraction} + E_{Manufacture} + E_{Onsite} + E_{Operation} + E_{Demolition} + E_{Recycling} + E_{Disposal} \quad (2)$$

in which E implies to the cumulative energy depleted throughout the entire life cycle of a structure, and E_j implies to the energy depleted throughout jth building phase.

The overall carbon equivalent (CE) emissions ejected at diverse phases of the life cycle make up the domain of $LCCO_2A$. The numerical value of life cycle carbon outputs can be determined by replacing the terms I's in Eqn. (1) with 'CO_2', so it can be computed from the Eqn. (3):

$$CO_2 = CO_{2Extraction} + CO_{2Manufacture} + CO_{2Onsite} + CO_{2Operation} + CO_{2Demolition} + CO_{2Recycling} + CO_{2Disposal} \quad (3)$$

in which CO_2 implies to the CO_2 outputs over the exact life cycle, CO_{2j} implies to the CO_2 outputs within the jth building stage.

Three practices have been exerted to obtain the operating energy demand of structures [5]:

- Via practicing the actual energy consumption data procured from utility bills as well other energy audit records.
- Via guiding some energy use databases (i.e. databases from Energy Information Administration in the United States).
- ia practicing energy simulation methodology. Building Information and Modelling (BIM).

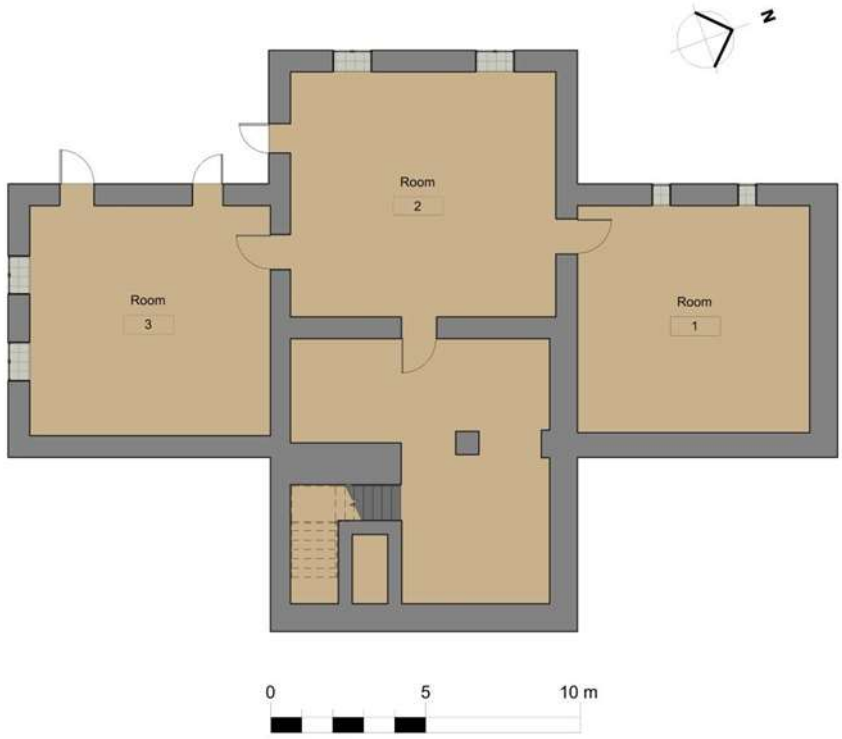
In this survey Autodesk Revit BIM software is practiced for creating architectural model of the studied buildings respecting construction materials' inventory database. Operational energy (OE) demand of case study buildings were computed via using Green Building Studio (GBS) energy simulations service, which is affliated to the BIM software. GBS directly identifies the project's nearby air station to gather weather data, that is used during the energy simulation.

3. Case Study

3.1. The Historic Listed Building (BM1)

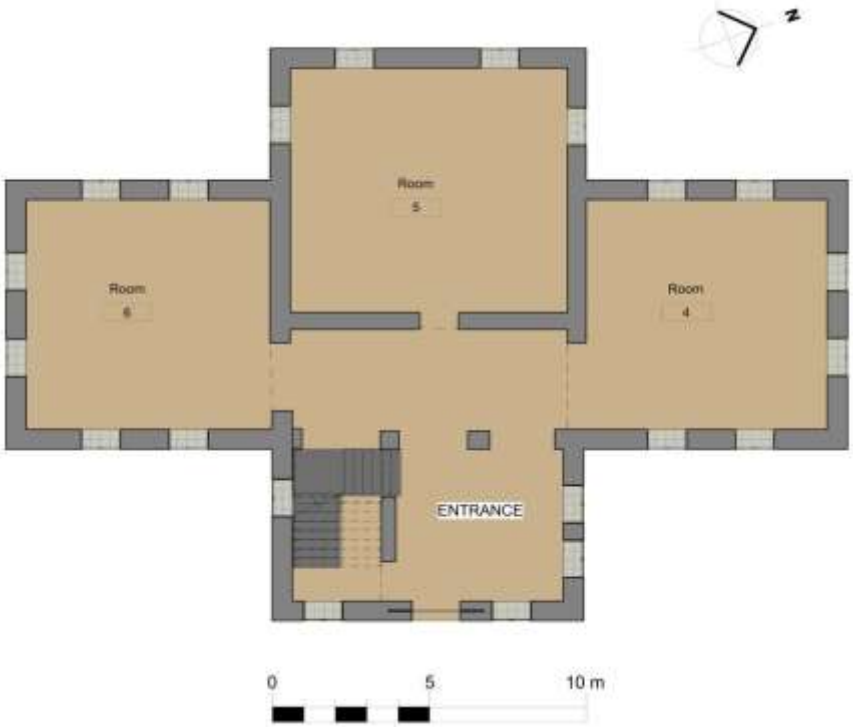
The historic listed building is situated in Gaziantep, Turkey. The city of Gaziantep had a multi-religious as well multi-ethnic fabric. In the nineteenth age, missionary actions enabled to its multi-layered organization. Latin Catholics, American Congregationalists and moreover some Anglicans lived in the city; their scholastic, religious and medical facility structures contributed enrichment in built environment of the Gaziantep. The analyzed historic building is one of the remained structures which was constructed by the American Board as a college building in 1875 [6]. Formerly, the building had been constructed with a number of structures. Undesirably, as an impact of destructive fire took place in 1890, about 70% of the adjacent structures were devastated [7]. The building incorporates three floors (basement, ground, in addition first floor) and eight distinct rooms. The overall floor area of BM1 is 1008.16 m^2. BM1 was constructed with wood floor slab as well masonry wall which is formed from

limestone blocks. Figure 1 reveals the 1/100 scaled floor plans pertinent to BM1. Precise details of the BM1 are displayed in Table 1. Additionally, Figure 2 demonstrates dated photograph of BM1.

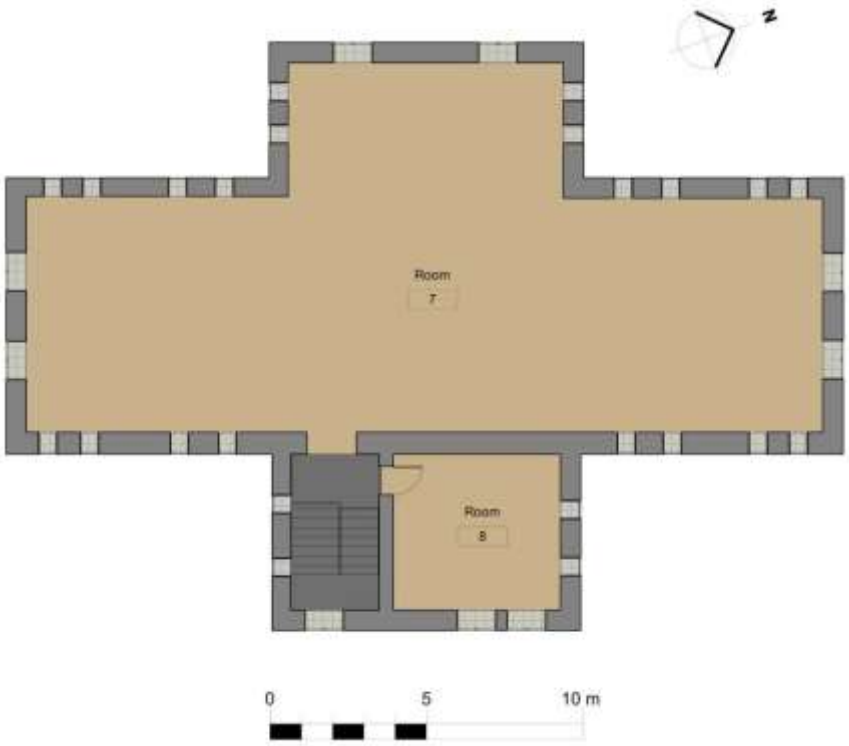


Basement floor plan

Figure 1. Floor plans of BM1



Ground floor plan



1 st floor plan

Figure 1. (continued)

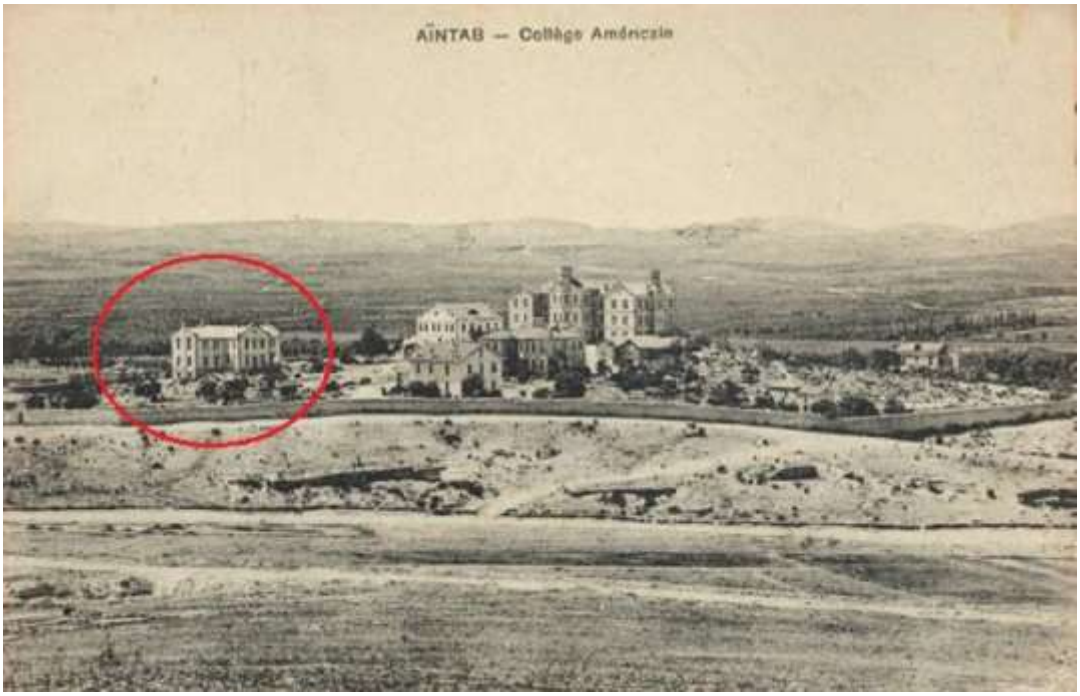


Figure 2. Photograph of BM1 (Source: https://www.levantineheritage.com/antep.htm)

3.2. Reconstruction Scenario (BM2)

In BM2, the reconstruction scenario has been examined by means of redesign with latest structural elements along with materials. The BM2 is evaluated to be redesigned by Reinforced Concrete (RC)

framed structure that has projected reinforcing steel grade of S420 and with high strength concrete of 35 Mpa. Facade and partition walls of BM2 have been arranged with aerated concrete (AC) blocks in place of masonry wall. The facade of the BM2 case has been arranged by complying obligatory standard of TS825 (Thermal Insulation Requirements for Buildings). Bitumen has been implemented at the foundation part of the building so as to impede moisture and also infusion of water. For BM2 case, the definite quantities of reinforcing steel and concrete have been estimated via a structural analysis program (ideCAD Structural Analysis v 10.17) complying the conditions of Turkish Building Earthquake Code of 2018. Exact details of the BM2 are shown in Table 1. Figure 3 demonstrates floor plans of the BM2.

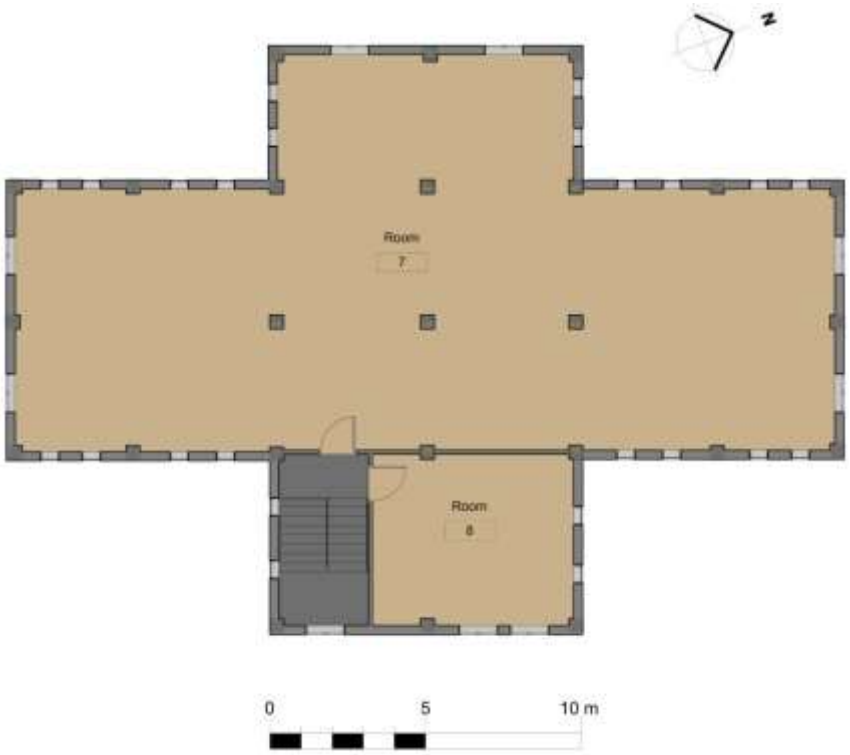


Basement floor plan



Ground floor plan

Figure 3. Floor plans of BM2



1 st floor plan

Figure 3. (continued)

3.3. Restoration and Structural Reinforcement Case (BM3)

In preceeding years, BM1 has been structurally upgraded with steel framing system to preserve its structural reliability. Also, windows were renovated by double glazed (6 mm thickness) wooden windows. Roof of the BM1 was renewed with wooden roof truss which has a overlying layer of bitumen as well as glass wool insulation (8 cm thickness). So as to investigate efficacy of thermal insulation on energy performance, it has been supposed that inner facade walls of the building had been insulated using 3 cm thick rock wool together with overlaying layer of plaster (1.5 cm thickness). The quantities of building materials relevant to restoration and structural reinforcement case was gathered from Şahinbey Municipality. Explicit details pertinent to BM3 case are demonstrated in Table 1. Figure 4 illustrates photograph of the BM3.

Table 1. Specifications of BM1, BM2, and BM3

Specifications	BM1	BM2	BM3
Number of floor	3	3	3
Base area (m^2)	340.33	340.33	340.33
Gross floor area (m^2)	1008.16	1008.16	1008.16
Total building height	10.33 m	10.33 m	10.33 m
Floor elevation	2.93 m for basement floor 3.70 m for ground floor 3.70 m for 1 st floor	2.93 m for basement floor 3.70 m for ground floor 3.70 m for 1 st floor	2.93 m for basement floor 3.70 m for ground floor 3.70 m for 1 st floor
Foundation	20 cm compacted crushed stone	50 cm raft foundation Bitumen 10 cm lean concrete	20 cm crushed stone
Internal wall	Limestone block wall (thickness of 45- 60 cm)	10 cm aerated concrete block	Limestone block wall (thickness of 45- 60 cm)
External wall	Limestone block wall (thickness of 60- 90 cm)	20 cm aerated concrete block	Limestone block wall (thickness of 60- 90 cm) 3 cm rockwool insulation 1.5 cm of plaster inside
Windows	Single glazed (3 mm thickness) windows having wood frame	Double glazed (3 mm glass + 12.7 mm cavity + 3 mm glass) windows having aluminum frame	Double glazed (3 mm glass + 12.7 mm cavity + 3 mm glass) windows having wood frame
Roof	Roofing tile Timber roof trusses	Roofing tile Bitumen Timber roof trusses	Roofing tile Bitumen Timber roof trusses 8 cm thickness glass wool

Floor	Timber floor slab (25 cm thickness)	Reinforced concrete slab (15 cm thickness) 2 cm marble tile	Timber floor slab (25 cm thickness)
Doors	Wooden doors	Wooden doors	Wooden doors
HVAC system	Central VAV, HW heat, chiller 5.96 COP, boilers 84.5 eff.	Central VAV, HW heat, chiller 5.96 COP, boilers 84.5 eff.	Central VAV, HW heat, chiller 5.96 COP, boilers 84.5 eff.



Front aspect of BM3

Figure 4. Photograph of BM3



Side aspect of BM3



Interior aspect of BM3

Figure 4. (continued)



Interior aspect of BM3

Figure 4. (continued)

3.4. Assumptions and Uncertainities

LCOEC and related CO_2 emissions analysis of buildings contains a lot of presumptions and simplifications affliated with the types of used building materials and energy demand of buildings during use stage. The presumptions given below were arised as performing the reckoning:

- The lifecycle duration of the building samples for this examination was presumed to be 50 years so as to be able to perform comparison for the results.
- The usage terms were presumed to be equivalent for both the structures as well as building materials.
- For the examined buildings, same HVAC device is operated over the lifecycle duration of the buildings
- The number of inhabitants has been assumed to be 10-15 individuals
- So as to attain the intended thermal comfort, energy demands was evaluated on a per year basis for cooling and heating terms and presumed to remain unchanged over the buildings' lifecycle.

4. Findings and Discussion

BM1 has life cycle electrical energy consumption of 22,875.5 GJ that arises from 44.3% of HVAC device, 35.2% of equipments as well external loads, and 20.5% of luminary. Moreover, BM1 has life cycle fuel energy consumption of 30,040.98 GJ, 86.9% of that is used up for central heating besides 13.1% for acquiring heated water. Considering BM2 case, life cycle electrical energy consumption equates to 22,988.16 GJ that arises from 37.7% of HVAC device, 37.2% of equipments as well external loads, and 25.1% of luminary. Life cycle fuel energy consumption has a value of 20,319.8 GJ, 77.4% of that is used up for central heating and 22.6% for acquiring heated water. Life cycle electrical energy consumption of BM3 corresponds to 20,386.26 GJ that arises from 40.6% of HVAC device, 36.8% of equipments as well external loads, and 22.6% of luminary. BM3 has life cycle fuel energy consumption of 13,012.91 GJ, 74.8% of that is used up for central heating, furthermore 25.2 % for acquiring heated water. Figure 5 demonstrates life cycle operational energy consumption of the studied buildings. Figures 6, 7, and 8 demonstrates yearly electrical energy consumption and fuel demand in BM1, BM2, and BM3 respectively.

The life cycle carbon outputs pertinent to BM1, BM2, and BM3 have the corresponding value of 7652.93, 6215.4, and 4694.99 tCO2, respectively. Taking into account the BM1 case, about 61% of carbon outputs are produced via natural gas usage and 39% by electrical energy demand. Figure 9 demonstrates life cycle operational CO_2 outputs of the studied buildings.

For the historic listed building (BM1) the usage of rooftop Photovoltaic (PV) energy systems has been examined. Using the BIM model, rooftop PV systems (single crystalline technology with 13.8% efficiency) are simulated. Utilizable roof plane is 141 m^2 for the setting up PV panels. The systems' setting up cost is about 0.85 USD per watt, moreover the electrical energy cost is about 0.09 USD/kWh. The outputs of simulation illustrate that rooftop PV systems would generate 106.62 GJ/year energy demand of BM1 for payback duration of 6 years.

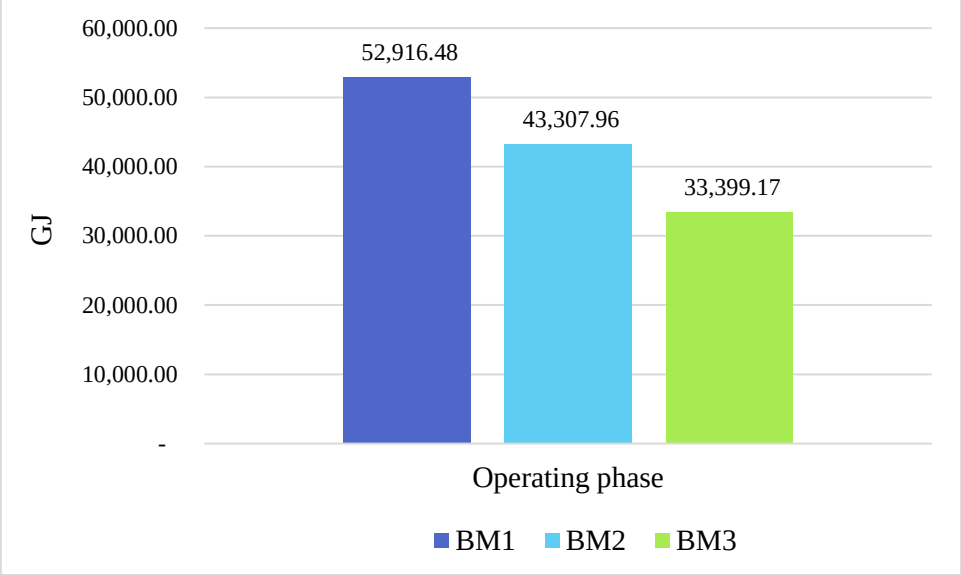


Figure 5. Life cycle operational energy consumption of the studied buildings

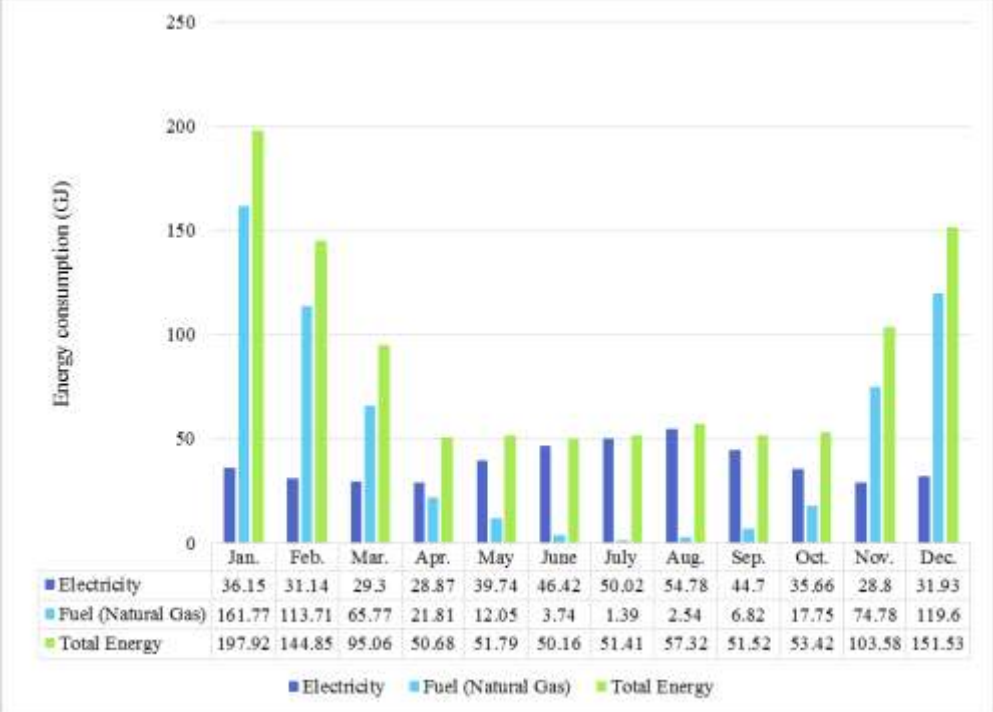


Figure 6. Yearly electrical energy consumption and fuel demand in BM1

1 kWh is equal to 3.6 MJ

1 m^3 of natural gas = 39 MJ (GCV) = 10.83 kWh

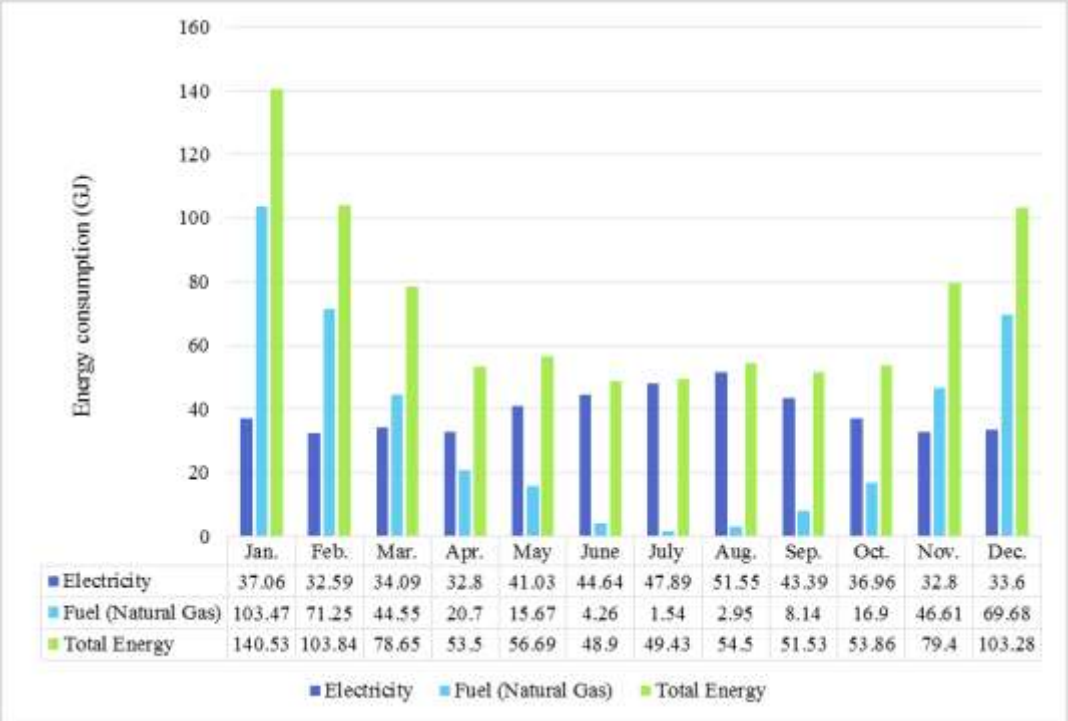


Figure 7. Yearly electrical energy consumption and fuel demand in BM2

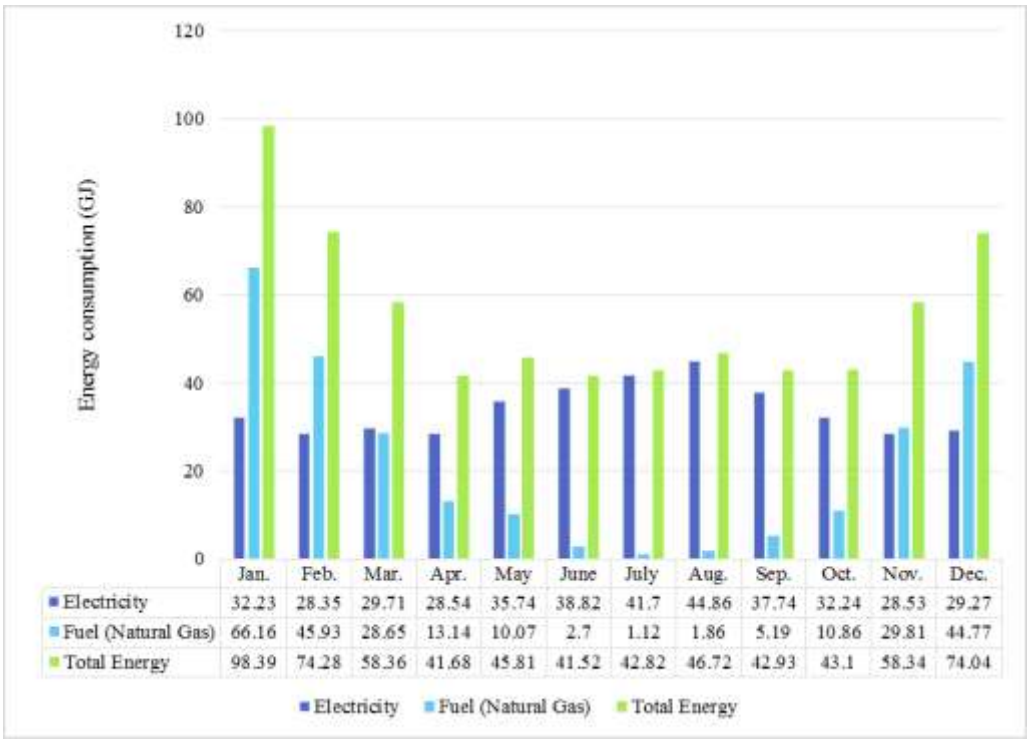


Figure 8. Yearly electrical energy consumption and fuel demand in BM3

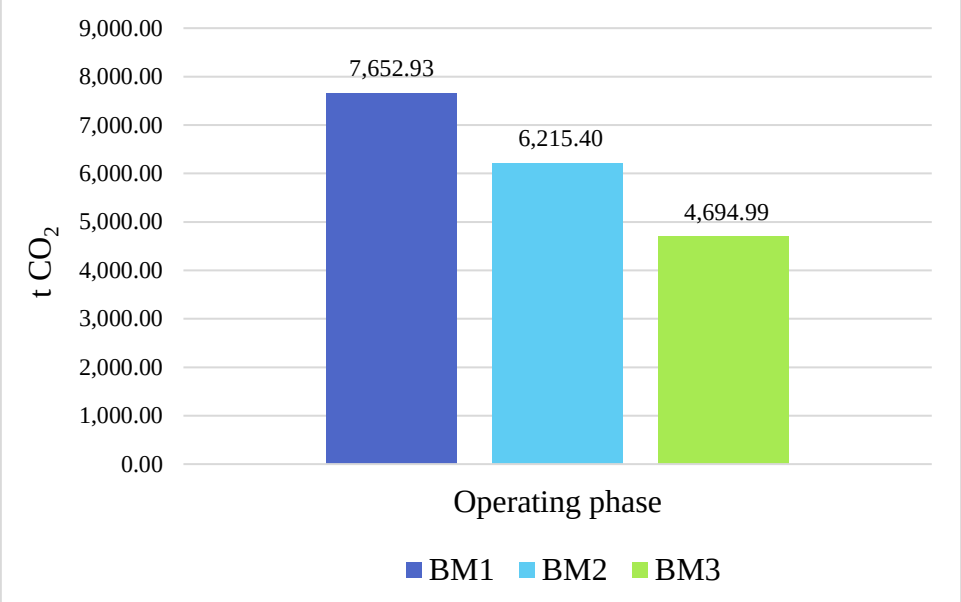


Figure 9. Life cycle operational CO_2 outputs of the studied buildings

5. Conclusion and Recommendations

In this study we investigated life cycle operating energy (LCOE) consumption and related CO_2 emissions of a historic listed building (BM1), a modern building (BM2) designed with the contemporary structural elements with conformable plan layout of the historic listed building, as well the historic listed building after that restoration and structural reinforcement (BM3) by using actual documentations procured from the project site. When compared to historic listed building (BM1), the novel building (BM2) has 22.19% less LCOE consumption. As well, BM3 has 29.67% less LCOEC than BM2. On the other hand, life cycle operational CO_2 emissions of BM2 is 23.13% less than BM1. However, BM3 case has the least life cycle operational CO_2 value that is 32.38% less than BM2.

The conservation of heritage listed buildings is crucial to provide insights nations' history and provide their connection to the future. For such reasons, their maintenance and restoration requires special attention in order to preserve their authenticity and characteristics.

For forthcoming reconstruction implementations, a heritage listed building which is made up of two or more exterior wall segments, thermal insulation can be implemented inside the wall segments without any damage to the buildings' authenticity.

Sustainable energy alternatives should be integrated into energy refurbishment works of heritage listed structures devoid of any damage to the historic fabric of the structure with the aim of alleviating the share of fossil energy in cumulative energy consumption.

REFERENCES

[1] Cao, X., Dai, X., & Liu, J. (2016). Building energy-consumption status worldwide and the state-of-the-art technologies for zero-energy buildings during the past decade. *Energy and buildings*, *128*, 198-213.

[2] Ramesh, T., Prakash, R., & Shukla, K. K. (2010). Life cycle energy analysis of buildings: An overview. Energy and buildings, 42(10), 1592-1600.

[3] Fay, R., Treloar G., Iyer-Raniga U. (2000). Life-cycle energy analysis of buildings: a case study. Building Research & Information 28(1), 31-41.

[4] Chau, C., Leung, T., Ng, W. (2015). A review on life cycle assessment, life cycle energy assessment and life cycle carbon emissions assessment on buildings. Applied Energy 143, 395-413.

[5] Atmaca, N., Atmaca, A., & Özçetin, A. İ. (2021). The impacts of restoration and reconstruction of a heritage building on life cycle energy consumption and related carbon dioxide emissions. *Energy and Buildings*, *253*, 111507.

[6] Babanınoğlu, Y. (2020). Tanzimat'tan Cumhuriyet'e Ayıntab'da İmar ve Bayındırlık Faaliyetleri. Gaziantep Üniversitesi Ayıntab Araştırmaları Dergisi 3(1), 1–10.

[7] Güllü, R. E. (2009). Armenians in Aintab from Ottoman to the Republican Era. Master Thesis, İstanbul University, Institute of Social Sciences, Department of History.

PHYTOCHEMICAL STUDY AND VALORIZATION OF DATE SEEDS

Ourida Benouamane [1]

[1] ***S****cientific and Technical Research Center on Aride Areas ; Algeria*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2195-6891*

Boukhalfa hassina hafida [2]

[2]*University Mohamed khider of Biskra, Faculty of natural science and life, Department of science agriculture, Biskra City, Algeria .*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0001-5919-3984*

Aksa Abderrahmane [1]

S*cientific and Technical Research Center on Aride Areas ; Algeria*

Maroua Benali [2]

[2]*University Mohamed khider of Biskra, Faculty of natural science and life, Department of science agriculture, Biskra City, Algeria.*

ABSTRACT

Our study was conducted on the seeds of five rare date varieties from the Djamaa d'El M'ghair region (Amrane, Tinicine, Takerbouchet, Tantbouchet, and Arechti) to characterize their physicochemical properties (moisture content, ash content, titratable acidity, mineral elements, and fat content), biochemical properties (reducing and total sugars), and to quantify polyphenols and flavonoids using the Folin Ciocalteu and Aluminum Chloride colorimetric methods. We also evaluated the antioxidant activity using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical and performed phytochemical screening to assess their potential value. The analysis results revealed a high percentage of fat and magnesium for the Arechti variety, calcium for the Tantbouchet variety, and potassium for the Omrane variety. The phytochemical composition, especially polyphenols and flavonoids, demonstrated its importance in valorizing date seeds, with significant values The most effective IC50% for free radical inhibition for the Tinicine variety. Phytochemical analyses of the various date seeds extracts highlighted the presence of different secondary metabolites such as tannins, sterols, terpenoids, triterpenes, quinones, and saponins. These results indicate that the studied date seeds could be considered for their therapeutic potential and antioxidant effect in combating diseases and can be applied in various industrial and health sectors.

Keywords: date seeds, physicochemical, biochemical, phytochemical properties, antioxidant activity, fat content.

ASSESSMENT OF AFLATOXIN M1 CONCENTRATION IN RAW MILK FROM THE DUKAGJINI PLAIN REGION, KOSOVO

Assoc. Prof. Dr. Arieta Camaj Ibrahimi, Gerta Berisha

University "Haxhi Zeka", Peja

ABSTRACT

Aflatoxin M1 (AFM1), a toxic metabolite of aflatoxin B1, frequently contaminates milk when dairy animals consume mold-contaminated feed. This study aimed to determine the concentration of AFM1 in raw milk samples collected from the Dukagjini Plain region of Kosovo during March, a period when animals are typically fed stored, dry feed—conditions conducive to aflatoxin formation.

Twenty-five raw milk samples (collected from various farms in the Dukagjini region) were analyzed using the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), a validated method for the detection and quantification of AFM1. Statistical analyses included descriptive measures, normality testing (Shapiro-Wilk), and inferential comparisons using both the parametric t-test and the non-parametric Wilcoxon signed-rank test against the EU regulatory limit of 0.05 µg/kg.

The mean AFM1 concentration was 0.0494 µg/kg, close to the EU maximum allowable limit, while the median was lower at 0.023 µg/kg—suggesting a right-skewed distribution (skewness = 2.31; kurtosis = 5.57). The data were not normally distributed (Shapiro-Wilk $p < 0.00001$). Although neither the t-test ($p = 0.9646$) nor the Wilcoxon test ($p = 0.1908$) showed significant deviation from the reference value, 9 out of 25 samples (36%) exceeded the regulatory threshold, with a maximum detected concentration of 0.295 µg/kg. Histogram and boxplot visualizations further revealed asymmetry and the presence of extreme outliers.

Despite most samples being within permissible limits, a notable percentage (36%) exhibited AFM1 levels above EU standards. These findings highlight the need for continuous monitoring, improved feed management practices, and targeted mitigation strategies, particularly during high-risk periods.

Key words: Aflatoxin M1, Raw milk, ELISA, Food safety, Mycotoxin contamination.

STRONTIUM-BASED PEROVSKITE HYDRIDES FOR HYDROGEN STORAGE APPLICATIONS: A FIRST-PRINCIPALS APPROACH

Hamza BENAALI[1], Hmad FATIHI[2], Abdellah TAHIRI[1], Mohamed NAJI[1,3]

[1]Laboratory of Advanced Materials and Applications, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P.1796 Fez-Atlas, Morocco.

[2]Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences, Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal 23000, Morocco.

[3]Laboratory of Inorganic Materials for Sustainable Energy Technologies (LIMSET), Mohammed VI Polytechnic University, Ben Guerir, Morocco.

ABSTRACT

The present study investigates the physico-chemical properties of the perovskite $SrXH_3$ (X = Ti, Fe and Mn) in detail using density functional theory. Structural simulations show that all the substances are synthesizeable and thermodynamically stable. The density of states (DOS) and electronic band structure analyses reveal that $SrXH_3$ perovskites (where X = Ti, Fe and Mn) behave like metallic materials. The shear and Young's moduli, the Poisson's ratio, and other mechanical parameters are estimated for novel polycrystalline materials. The results indicate that compounds with the formula $SrXH_3$ (X = Ti, Mn and Fe) are mechanically stable, brittle, and anisotropic. The gravimetric hydrogen storage capacities of $SrXH_3$ (X = Ti, Mn and Fe) were calculated to be 2.136 wt%, 2.035 wt% and 2.022 wt%, respectivelly. These substances have not yet been studied, as far as is known, therefore future research may compared with these findings.

Keywords: DFT, Perovskite hydrides, Hydrogen storage, Elastic constants, Desorption temperature.

EFFECTS OF SELF-LEARNING MULTIMEDIA PACKAGE ON STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES IN TERTIARY INSTITUTIONS IN RIVERS STATE, NIGERIA

[1]AJIE, Prince Maduabuchukwu (Ph.D); [2]IDIBIA, Clinton Nwachukwu (Ph.D)

[3]OJOBAH, Lucky Obulor (Ph.D) & [4]OKIRIEKE, Vincent Azubuike

[1,&2,3]Department of Mechanical Technology Education, School of Technical Education, Federal College of Education (Technical) Omoku, Rivers State, Nigeria.

ORCID ID;https://orcid.org/0009-0009-1540-6824

[4]Department of Basic Technology, Government Secondary School, Kreigeni, Rivers State, Nigeria.

ABSTRACT

The study investigated effect of self-learning multimedia package on students' academic performance in internal combustion engine in tertiary institutions in Rivers State. The study examined the effect of self-learning multimedia packages on students' academic performance when taught types of internal combustion engine and working principle of internal combustion engine in automobile technology education programme in tertiary institutions in Rivers State. A quasi-experimental design guided the study, two research questions and hypotheses were answered and tested at .05 level of significance. The population of the study comprised 162 Year I-IV auto-mobile technology students in the three tertiary institutions in Rivers State that offer automobile technology education programme. Year III students with a population of 71 was selected for the study. The researcher collected data for the study using teacher made test. The instrument was validated by two lecturers in the department of Industrial Technology Education (automobile technology option) Ignatius Ajuru University of Education, Port Harcourt. The reliability of the instrument was established using test, re-test method. The data achieved were analyzed with PPMC. The coefficient achieved was .84. Analysis of Covariance (ANCOVA) statistics were used to test the hypotheses at .05 levels of significance. Based on the findings of the study, it was concluded that experimental group taught with self-learning multimedia package performed better than the control group taught with white-board. It was recommended that government should train lecturers on how to develop and use self-learning multimedia packages in addition to white-board (conventional) teaching method since it has proven to be effective.

Keywords: Self-Learning, Multimedia Package, Academic Performance, Internal Combustion Engine,

GREEN BANKING: DRIVERS AND BARRIERS

Krisdela Kaçani1*, Myriam González-Limón 2*, Luis Miguel López – Bonilla 3*, Elena Kokthi 4*,

*1*Department of Business Administration and Marketing, University of Seville, Spain*

ORCID 0009-0001-2726-786x

2 Department of Economic Anaysis and Political Economy, University of Seville, Spain, Seville*

ORCID 0000-0002-6569-7545

3 Department of Business Administration and Marketing, University of Seville, Spain*

ORCID 0000-0002-5324-7715

4 Department of Biotechnology and Food Science, Agriculture University of Tirana, Albania*

ORCID 0000-0002-2227-6820

ABSTRACT

Sustainable development has influenced all spheres of life, including the banking system. Climate change remains a critical global concern, prompting countries to adopt measures aimed at reducing its negative impact. Banks play a vital role in the economy and make significant contributions to advancing sustainable development goals.

This study aims to analyze the factors that hinder the development of green banking, as well as the advantages associated with its adoption, based on the perceptions of employees in commercial banks in Albania. A total of 200 questionnaires were completed by employees of commercial banks operating in the country. The survey was distributed online and divided into three parts: the first focused on demographic factors, the second on barriers to adoption, and the third on the perceived benefits of green banking.

The results show that key barriers to green banking include the complexity of evaluating green projects, the lack of well-trained staff for green credit assessment, the absence of specific guidelines from the Bank of Albania, the lack of a supportive legal framework from the government, and low demand for green loans. On the other hand, employees identified several advantages of green banking, including higher long-term profits for banks, meeting customer demand, providing environmental benefits, reducing paper usage, and conserving energy.

Keywords: Green Banking, Sustainable development, Barriers, Advantage.

MELAMINIUM DIHYDROGEN PYROPHOSPHATE:INCLUSION OF SYNTHESIS, CRYSTAL PACKING, HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS, AND REACTIVITY MAPPING-A COMBINED EXPERIMENTAL AND THEORETICAL STUDY

Elmehdi Majdi [1], Soufiane Zerraf [1], Mohammed E. Belghiti [1], Aabdellah Zeroual[2]* and Said Belaaouad[1]

[1] Laboratory of Physical Chemistry of Materials, Ben M'Sick Faculty of Sciences, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco.

[2] Molecular Modelling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Science, Chouaïb Doukkali University, P.O. Box 20, 24000 El Jadida, Morocco

ABSTRACT

A new hybrid organic–inorganic compound, melaminium dihydrogen pyrophosphate $(C_3N_6H_7)_2(H_2P_2O_7)$ (MDP), was prepared in ambient conditions (296.15 K, 1.01325 bar) and its structure was determined by single-crystal X-ray diffraction. The compound crystallizes in the monoclinic system with space group P1 and its structure is characterized by a strong three-dimensional lattice structure that is consolidated by an extensive network of strong in- termolecular interactions such as N–H···O and O–H···O hydrogen bonds formed between the melaminium cations and the pyrophosphate anions, as well as Van der Waals forces. The con- tribution of particular contacts to the crystal packing was evaluated by means of Hirshfeld surface analysis and 2D fingerprint plots. Theoretical DFT calculations were also carried out at B3LYP/LANL2DZ level (in solvents water) and utilized to perform optimized geometry and to predict the compound's electronic reactivity using FMO and NBO analyses. An exceptionally low HOMO–LUMO gap of 0.30 eV indicates high electronic reactivity, and, thus, possible functional applications. Theoretical geometry parameters were in very good agree- ment with the XRD data with low standard deviation on bond lengths (0.06%) and bond an- gles (0.016%). The geometries of hydrogen bondings, in aqueous solution, were unchanged with respect to gas phase calculation with deviations below 2%, further demonstrating the reliability of the computed model and the solvent effect on geometry. Moreover, molecular electrostatic potential (MEP) mapping and Electron localization function (ELF) analyses un- veiled charge distribution and reactive sites. All in all, the experimental and theoretical meth- ods combined here can help to have a complete knowledge of the structural, electronic and the intermolecular interactions in this hybrid molecule, in addition in silico predictions revealed a promising pharmacological profile of the MDP compound, with anticancer, antiangiogenic, and anti-inflammatory activities (Pa > 0.7). Molecular docking on the TIE-2 receptor (PDB: 2GY7) showed a strong affinity of MDP (–14.1 kcal/mol) compared to Rebastinib (–10.7 kcal/mol), suggesting a superior inhibitory potential. These results support the interest in MDP as a therapeutic candidate targeting tumor angiogenesis.

Keywords: Crystal structure; Density functional theory; X-ray diffraction; Hirshfeld surface; Pyrophosphate compound.

IN VITRO SALINITY TOLERANCE OF LOCAL CACTUS *Opuntia ficus indica* AND *Opuntia robusta*

***Chokri BAYOUDH*[1]**

[1]*LR21AGR03-Production and Protection for a Sustainable Horticulture, Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB), 4042 Chott-Mariem, IRESA, Tunisia, ORCID: 0000-0002-7531-2979*

***Malek BEN ALI*[2]**

[2]*Higher Institute of Biotechnology of Monastir (ISBM), University of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia.*

***Afifa MAJDOUB*[3]**

[3]*Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB), 4042 Chott-Mariem, IRESA, Tunisia.*

***Taoufik BETTAIEB*[4]**

[4]*Laboratory of Horticultural Sciences, National Agronomic Institute of Tunisia*

ABSTRACT

In Tunisia, the two local cactus species, *Opuntia robusta* and *Opuntia ficus indica*, exhibit extensive adaptability to extreme environmental conditions. Their multiple uses include essentially fruit consumption and livestock feed. However, these plants are widely threatened by water salinization due, mainly, to climate changes. Therefore, a study of *in vitro* tolerance of these two species to salinity stress was undertaken via organogenesis and somatic embryogenesis techniques.

For this study, basal medium used is Murashige and Skoog (MS) solutions. To this medium, for organogenesis and callogenesis techniques were added various doses of NaCl (0, 2, 4, 6, 8 and 10 g/l).

The obtained results have shown the low effects of salinity (NaCl) on the organogenic potentialities of the propagated crops. As results, a significant evolution in multiplication rates (MR) with 4 g/l of NaCl for the two cactus species was obtained with 3.85 for *Opuntia robusta* and 7.0 for *Opuntia ficus indica*. Also, the impact of stress salinity on calli cactus evolution in the callogenesis phase (callus size and fresh weight) is low to moderate. The highest NaCl doses (6, 8 and 10 g/l NaCl) have caused mainly explants abundant necrosis, but with no harmful effects on their callogenic potentialities. It is important to note that *Opuntia robusta*, resistant to the Mexican cochineal (*Dactylopius opuntiae*), seems to be more tolerant to salinity stress in the callogenesis step than *O. ficus indica* due to its rapid callus induction (20 days) and its superior capacity to induce larger quality calli.

Key Words: *Opuntia* cactus, *in vitro* culture, organogenesis, callogenesis, NaCl, salinity stress.

ROLE OF ADVANCED TECHNOLOGIES IN EDUCATION: AN ANALYSIS

Deepanjali Mishra

School of LiberalStudies, KIIT University, India

ABSTRACT

One day in the month of November, 2019, the world received a major setback when it understood that a new pandemic called Covid 19, or the Novel Coronavirus had taken over to create havoc among the people. It was first started in a wet market of a small province in China. After that it has spread all over the world like a bonfire. Many countries got under its grip namely United States of America, South Korea, Italy where the situation was totally out of control. During the last two years, India suffered huge loss due to Covid 19 in terms of life, property and other assets. India is the second largest most populous country with 130 crores was highly affected due to Covid-19. Out of all the aspects, education was the worst affected sector. There was no option left but to implement e learning as a methodology of teaching and learning. It has emerged as one of the major sources of business, like e-commerce, learning methodology, e learning etc. E learning is a methodology of teaching and learning where the teacher teaches using multimedia and the learner learns using the digital mode of education. This mode of teaching and learning has indeed brought a revolution in the education process because neither the teacher nor the student needs to be together in one place. There are numerous subjects which can be taught online, ranging from technical to non technical subjects. Literature is an imitation of fiction or non fiction. Online could be the best mode of instruction for literature students. Therefore this paper is an attempt to make an analysis of the implications of e learning in education and its implementation to teach Literature by the teachers

Keywords: Literature, Digital media, E learning, Multimedia, Fiction

BLOCKCHAIN IN AGRICULTURAL MARKETING AND CONSUMER TRUST

Sadiq, M.S[1]., Singh, I.P[2]., Ahmad, M.M[3]., Sani, B.S[4]., and Nazifi, I.K[5].

[1]Department of Agricultural Economics and Agribusiness, FUD, Dutse, Nigeria

[2]Department of Agricultural Economics, SKRAU, Bikaner, India

[3]Department of Agricultural Economics and Extension, BUK, Kano, Nigeria

[4]PhD Scholar, Department of Agricultural Economics and Agribusiness, FUD, Dutse, Nigeria

[5]Federal Inland Revenue Services (FIRS), Nigeria

0000-0003-4336-5723[a], 0000-0002-1886-5956[b], 0000-0003-4565-0683[c], 0000-0001-7773-3796[d]*

ABSTRACT

Blockchain technology is increasingly transforming agri-food systems by enhancing transparency, traceability, and trust across the agricultural value chain. Its decentralised ledger mechanism fosters greater accountability and combats inefficiencies and fraud. This review article synthesizes recent advancements in the application of blockchain in agricultural marketing and its impact on consumer trust. Drawing from interdisciplinary studies, the paper explores the theoretical underpinnings, conceptual frameworks, and practical methodologies used in contemporary research. It discusses empirical findings from global case studies to understand how blockchain integration affects stakeholders—from farmers and marketers to end consumers. The study also presents policy implications, strategic recommendations, and future research directions that could further institutionalize blockchain for inclusive, transparent, and efficient agricultural systems.

Keywords: Agri-Food; Decentralization; Food Safety; Supply Chain; Traceability; Transparency

1.0 Introduction

The agricultural sector remains a cornerstone of global food security and economic development, especially in developing nations where a significant proportion of the population relies on farming for livelihood. However, the traditional agricultural marketing systems often suffer from severe inefficiencies such as poor logistics, price volatility, product adulteration, fraud, and lack of transparency. These issues undermine both the profitability for farmers and the trust of consumers, particularly when concerns about food safety and origin come into play.

In the 21st century, technology has emerged as a key driver in transforming agriculture from a subsistence-based model to a data-driven, value-oriented industry. Among these technologies, blockchain—a decentralized digital ledger system that ensures immutable recording and sharing of data—has received substantial attention. Its applications range from traceability and certification to smart contracts and supply chain optimization, making it a powerful tool for reshaping agri-marketing mechanisms.

One of the most prominent challenges in agri-food supply chains is the lack of trust between producers, intermediaries, retailers, and end consumers. Consumers increasingly demand proof of food authenticity, ethical sourcing, and sustainability. According to Maesano *et al*. (2025), over 70% of consumers in developed economies are influenced by the traceability of food products in their purchasing decisions. Blockchain meets this demand by providing end-to-end traceability, ensuring that data such as the origin of produce, transportation history, chemical treatments, and certifications are securely recorded and easily accessible.

Moreover, agricultural products often pass through multiple intermediaries before reaching the consumer. Each point of exchange introduces potential inefficiencies, information loss, and opportunities for adulteration. Blockchain, by offering a single source of truth for all stakeholders, eliminates data duplication, curtails manipulation, and enables real-time verification of product histories (Rachna *et al*., 2025). This transforms not just the way products are marketed, but also the relationships between producers and consumers, thereby establishing a trust-based economy within agriculture.

Governments and corporations are also increasingly investing in blockchain pilot programs to integrate smallholder farmers into formal markets. Platforms such as IBM Food Trust, AgriDigital, and India's eNAM blockchain initiative exemplify how blockchain is transitioning from a theoretical concept to real-world practice. These systems have shown promise in enhancing farmer incomes, reducing transaction costs, and improving consumer confidence in certified products such as organic produce, fair-trade coffee, and halal meat (Balusamy, 2025; Hidayati *et al*., 2025).

In essence, blockchain has the potential to not only digitize agricultural transactions but also democratize access to trustworthy information across the value chain. However, the successful integration of this technology depends on supportive institutional frameworks, infrastructural readiness, digital literacy, and inclusive policies that ensure small-scale farmers are not left behind in this technological revolution.

This review therefore seeks to explore the intersection of blockchain technology, agricultural marketing, and consumer trust by analyzing contemporary research, theoretical foundations, practical frameworks, and case studies. The overarching goal is to assess the extent to which blockchain can be institutionalized in agricultural systems to build trust, ensure traceability, and support sustainable development.

2.0 Theoretical Framework

The integration of blockchain into agricultural marketing and the cultivation of consumer trust do not occur in a vacuum. Rather, it is grounded in several well-established and emerging theories from economics, information systems, institutional development, and behavioral sciences. This section unpacks the theoretical lenses through which blockchain's role in enhancing transparency, reducing information asymmetry, and building trust in agri-food systems can be better understood.

2.1. Agency Theory

At the core of agricultural marketing lies a classic principal-agent problem, where one party (the agent—farmers, traders, or retailers) acts on behalf of another (the principal—consumers or regulators). This relationship is often characterized by information asymmetry and potential for opportunistic behavior. For example, consumers may lack information about pesticide usage, geographical origin, or storage conditions of the produce they buy.

Blockchain addresses this asymmetry by offering a transparent, tamper-proof record of each transaction across the supply chain. Each stakeholder's input—be it the application of a particular pesticide or the temperature at which a product is stored during transit—is recorded immutably. This mitigates risks associated with moral hazard and hidden actions. Studies like those by Consolaro *et al*. (2025) and Khan (2025) show that blockchain significantly improves trust in food authenticity and certification processes by minimizing reliance on unverifiable third-party claims.

2.2. Institutional Theory

Institutional theory provides a framework to understand how norms, regulations, and organizational practices influence technological adoption in agriculture. In many regions, agricultural marketing is governed by entrenched institutions such as cooperatives, regulatory bodies, and large agro-industrial firms. These institutions can either resist or facilitate the introduction of disruptive technologies.

The adoption of blockchain in agriculture, therefore, depends heavily on institutional legitimacy and regulatory endorsement. For example, India's integration of blockchain into the eNAM (National Agricultural Market) was largely driven by government mandates to improve transparency in agri-markets (Arogundade & Njoku, 2025). Likewise, the EU's traceability regulations have catalyzed blockchain initiatives among olive oil producers in Spain and Italy (Consolaro *et al*., 2025).

Furthermore, institutional isomorphism—where organizations imitate peers to gain legitimacy—plays a role. Once leading brands adopt blockchain-based traceability, competitors are likely to follow suit to maintain consumer trust and market position.

2.3. Technology Acceptance Model (TAM)

Developed by Davis (1989), the Technology Acceptance Model explains how users come to accept and use new technologies. It posits that two primary factors—perceived usefulness (PU) and perceived ease of use (PEOU)—determine an individual's intention to use a technology.

When applied to blockchain in agriculture, TAM explains both farmer and consumer behavior:

- Farmers may hesitate to adopt blockchain platforms if they perceive them as complex or not beneficial for income generation.
- Consumers may trust blockchain-labeled products only if the information is understandable and accessible, for instance via QR codes on packaging.

Recent studies (e.g., Theocharis & Tsekouropoulos, 2025) show that consumer trust in blockchain-based food products are positively correlated with the clarity of information and digital literacy of users.

2.4. Trust Theory and Signaling Theory

In markets with limited verifiability, signaling theory explains how sellers communicate quality through observable traits or certifications. Blockchain acts as a credible signal, indicating that the product complies with specific standards. Unlike traditional certifications (which can be forged or manipulated), blockchain records are decentralized and immutable, enhancing the signal's credibility.

Trust theory also applies here. Trust is typically built through reputation, shared norms, and transparency. Blockchain promotes trust by offering:

- Inter-temporal consistency of data
- Decentralized consensus mechanisms (eliminating single points of failure)
- Open verifiability, where consumers can directly validate product claims (Dang *et al*., 2025)

Trust is a key factor in influencing consumer purchasing behavior, especially in contexts like organic produce, halal food, or fair-trade goods (Hidayati *et al*., 2025).

2.5. Resource-Based View (RBV) of the Firm

In agri-tech innovation, firms or cooperatives that possess blockchain capabilities can gain a sustainable competitive advantage. According to the resource-based view, unique and inimitable resources such as a trusted blockchain traceability system can enhance a firm's position in the marketplace. Early adopters in the food industry, like Walmart with pork traceability in China, have demonstrated that blockchain not only improves internal efficiency but also external brand reputation.

2.6. Stakeholder Theory

Agricultural systems involve a wide range of stakeholders—farmers, input suppliers, regulators, processors, distributors, retailers, and consumers. Stakeholder theory holds that organizations should account for the interests of all these groups, not just shareholders.

Blockchain provides a shared platform that aligns incentives among stakeholders by making data transparent and consensual. Studies by Malavathula *et al*. (2025) and Maesano *et al*. (2025) showed that stakeholder's collaboration is key to blockchain adoption in agricultural ecosystems. When all actors see value in the transparency blockchain offers, the likelihood of system-wide adoption increases.

3.0 Conceptual Framework

The adoption of blockchain technology in agricultural marketing and its impact on consumer trust can be understood through an integrated conceptual framework that connects technical infrastructure, institutional factors, stakeholder interactions, and consumer behavior outcomes. This section elaborates on the key components and interactions within this framework.

3.1 Overview of the Framework

The conceptual framework is structured around four interrelated pillars:

1. Blockchain Infrastructure
2. Agri-Food Supply Chain Processes
3. Information Transparency and Trust Mechanisms
4. Consumer Outcomes and Market Responses

These elements work in a feedback loop that begins with blockchain implementation and culminates in enhanced consumer trust, which then reinforces the demand for blockchain-verified products.

3.2 Components of the Framework

A. Blockchain Infrastructure

This foundational layer includes:

- **Distributed Ledger Technology (DLT):** Enables decentralized, secure, and immutable record-keeping of agricultural transactions.
- **Smart Contracts:** Self-executing codes that automate agreements between parties (e.g., payment release upon delivery verification).
- **IoT Integration:** Devices like GPS trackers, temperature sensors, and digital tags ensure accurate and real-time data inputs.
- **Digital Identity Systems:** Facilitate stakeholder verification, such as farmer registration and buyer credentials.

Example: In India's eNAM platform, smart contracts automate payments to farmers after digital confirmation of produce delivery (Arogundade & Njoku, 2025).

B. Agricultural Supply Chain Processes

Blockchain impacts various stages:

- **Production:** Inputs like seeds, fertilizers, and water usage can be logged for traceability.
- **Harvesting and Processing:** Post-harvest handling, grading, and storage conditions are recorded in real-time.
- **Distribution and Logistics:** Every transport node logs temperature, transit time, and storage location.
- **Retail and Certification:** QR codes on packaging allow consumers to trace product origin, handling, and certifications (e.g., organic, halal).

Example: Consolaro *et al*. (2025) found that olive oil blockchain labeling increased consumer willingness to pay by 18% due to traceable origin and ecological certifications.

C. Information Transparency and Trust Mechanisms

Blockchain generates **trust** through:

- **Data Immutability:** Once recorded, data cannot be altered or deleted.
- **Decentralization:** No single actor controls the data, reducing manipulation risks.
- **Open Verifiability:** Consumers can independently validate product histories.
- **Reputation Systems:** Historical records enhance the credibility of suppliers, fostering trust-based relationships.

Example: In the IBM Food Trust, consumers access harvest-to-retail data on pork and leafy greens via QR scanning, improving food safety confidence (Balusamy, 2025).

D. Consumer Outcomes and Market Responses

The final outcomes of blockchain-enhanced marketing include:

- **Increased Consumer Trust:** More confidence in claims like “organic,” “locally grown,” and “non-GMO.”
- **Premium Price Willingness:** Consumers are more likely to pay a premium for verified quality.
- **Loyalty and Brand Differentiation:** Retailers using blockchain gain a competitive edge through transparency.
- **Reduced Food Fraud:** Traceability discourages mislabeling, counterfeiting, and product adulteration.

Example: Maesano *et al*. (2025) reported that blockchain traceability for pasta reduced instances of counterfeit labels in Italian exports by 27%.

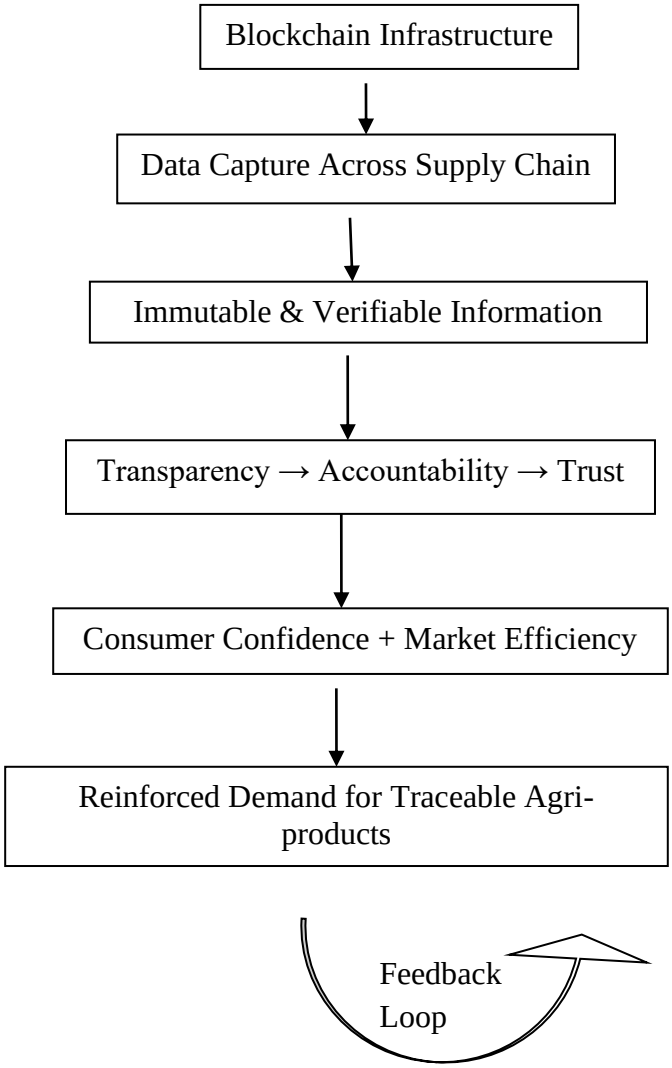


Figure 2: Conceptual framework

3.3 Cross-Cutting Influences

Several contextual factors influence how this framework operates:

Table 1: Cross-cutting influences

Factor	Role in Framework
Government Regulation	Ensures legitimacy and standardization of blockchain records
Stakeholder Collaboration	Data accuracy depends on farmer, transporter, processor, and retailer participation
Digital Literacy	Affects usability for both producers (data input) and consumers (data interpretation)
Platform Design	User-friendly interfaces and mobile access drive adoption and trust

Source: Authors' own synthesis, 2025

This conceptual framework highlights that blockchain is not merely a technology but a trust-building architecture. It transforms opaque supply chains into transparent, participatory systems. Its success relies on effective technological deployment, regulatory support, stakeholder buy-in, and consumer awareness.

The framework also emphasizes a mutually reinforcing relationship between technological credibility and market trust. As trust increases, so does the demand for verified products, prompting further integration of blockchain in marketing practices.

4.0 Methodology

To develop a comprehensive understanding of the role blockchain technology plays in agricultural marketing and its influence on consumer trust, this review follows a structured and systematic methodological approach combining qualitative synthesis, comparative content analysis, and evidence triangulation from peer-reviewed literature, grey literature, and industry reports.

4.1 Research Design

This study adopts a qualitative integrative review design, which is suitable for consolidating findings from diverse disciplines such as agricultural economics, information systems, food marketing, supply chain management, and consumer behavior. The integrative review approach facilitates:

- Identification of common themes
- Evaluation of theoretical and empirical contributions
- Synthesis of interdisciplinary perspectives

4.2 Data Sources

To ensure the credibility and relevance of this review, data was sourced from five main repositories of academic and industry literature:

Table 2: Data sources

Database / Source	Access Points
ScienceDirect (Elsevier)	Peer-reviewed journals on food systems & marketing
IEEE Xplore	Blockchain architecture and agri-IoT technologies
SpringerLink	Sustainable agriculture and traceability systems
ResearchGate	Working papers, conference proceedings
Scopus/Google Scholar	Citation-based filtering for high-impact research

Source: Authors' own synthesis, 2025

In addition, reports from international organizations such as the Food and Agriculture Organization (FAO), World Bank, and IBM Food Trust were consulted for empirical use cases and policy insights.

4.3 Search Strategy

A two-phase structured keyword search was conducted from January to May 2025, focusing on the period from 2020 to 2025 to capture the latest trends and developments.

Phase 1: Keyword Filtering

Primary keywords used:

- "Blockchain AND Agriculture"
- "Blockchain AND Agricultural Marketing"
- "Blockchain AND Consumer Trust"
- "Food Supply Chain AND Traceability"
- "Smart Contracts AND Agri-Food Systems"

Boolean operators such as *AND, OR,* and *NOT* were used to refine results.

Phase 2: Inclusion/Exclusion Criteria

Table 3: Inclusion/Exclusion criteria

Inclusion Criteria	Exclusion Criteria
Articles published between 2020 and 2025	Articles before 2020
Peer-reviewed or indexed journals	Blog posts or opinion pieces
Studies in English language	Non-English literature not translated
Empirical, theoretical, and case-based studies	Purely speculative or non-agriculture-focused tech
Relevant to blockchain, agri-marketing, or traceability	Studies limited to crypto finance applications

Source: Authors' own synthesis, 2025

After filtering, a total of 43 sources were initially identified. Through screening abstracts and removing duplicates, a final sample of 20 peer-reviewed sources and 5 institutional reports was selected for full analysis.

4.4 Analytical Framework

The selected literature was analyzed using thematic content analysis supported by the following analytical steps:

1. **Open Coding** – Keywords and phrases related to blockchain benefits, applications, and impacts were identified.
2. **Categorization** – Key codes were grouped into categories such as "traceability", "trust mechanisms", "marketing efficiency", and "consumer behavior".
3. **Theme Construction** – The categories were used to construct broader themes like "Technology as Trust Infrastructure" and "Decentralized Transparency in Food Systems."
4. **Triangulation** – Findings from academic sources were cross-referenced with industry case studies to ensure validity and generalizability.

Additionally, comparative matrices were created to assess geographic focus, technological maturity, and outcomes across studies.

4.5 Case Study Selection

To illustrate how blockchain is practically being implemented and perceived, seven geographic case studies were extracted from the literature:

Table 4: Case study selection

Country / Region	Application Area	Source
India	eNAM blockchain for farmer traceability	Arogundade & Njoku (2025)
Vietnam	Fine dining food provenance	Dang et al. (2025)
Italy & Spain	Olive oil traceability and labeling	Consolaro et al. (2025)
China	Pork and leafy vegetable tracking via IBM Food Trust	Balusamy (2025)
Indonesia	Halal certification systems in agri-food	Hidayati et al. (2025)
Nigeria	Farmer cooperatives and smart contract transactions	Malavathula et al. (2025)
EU	Organic certification and consumer labeling systems	Maesano et al. (2025)

Source: Authors' own synthesis, 2025

4.6 Limitations of Methodology

While this review aims for breadth and depth, certain limitations are acknowledged:

- **Geographic Bias:** Studies from Africa and Latin America are underrepresented due to limited publication in English.
- **Publication Lag:** Given blockchain's rapid evolution, peer-reviewed literature may lag behind real-world implementation.
- **Lack of Quantitative Meta-Analysis:** While rich in thematic insights, this review does not perform statistical meta-analysis due to heterogeneity in metrics.

4.7 Ethical Considerations

As this is a literature-based review, no human subjects were involved, and ethical approval was not required. All sources have been cited with proper attribution, and no copyrighted or proprietary data has been used beyond fair academic use.

5.0 Results and Discussion

This aspect presents the key findings of the literature review, synthesizing how blockchain has been deployed across agri-food systems and how these implementations influence both marketing outcomes and consumer trust. Drawing from 25 high-quality sources and seven global case studies, five major thematic areas emerge:

5.1 Blockchain Enhances Supply Chain Traceability and Marketing Efficiency

The most widely reported benefit of blockchain technology in agriculture is end-to-end traceability. Across multiple case studies, blockchain platforms have been used to log every critical step in the agri-food supply chain—from seed planting to the point of sale—creating a transparent digital trail.

For example:

- The IBM Food Trust platform has enabled Walmart and Carrefour to reduce food tracing time for produce from 7 days to 2.2 seconds (Balusamy, 2025).
- In India's eNAM blockchain system, transaction times and price transparency improved significantly, resulting in a 10–15% increase in farmgate prices for smallholders (Arogundade & Njoku, 2025).

These improvements directly translate to marketing efficiency. Blockchain helps producers differentiate their products through verified quality, enabling direct-to-consumer (D2C) strategies and premium pricing.

5.2 Blockchain as a Catalyst for Consumer Trust

Trust is a recurrent theme in all reviewed literature. Consumers increasingly seek transparency regarding the origin, ethical sourcing, and safety of food products. Blockchain responds to this demand through three mechanisms:

1. **Data Integrity** – Immutable records reduce the possibility of fraudulent claims (e.g., falsely labeling food as "organic" or "non-GMO").
2. **Verifiability** – Consumers can scan a QR code and access detailed product histories (e.g., farm location, date of harvest, storage conditions).
3. **Third-party Bypass** – Trust shifts from centralized certifiers to decentralized blockchain networks, reducing dependence on potentially corrupt intermediaries.

Notably:

- Consolaro *et al*. (2025) demonstrated that olive oil products labeled with blockchain provenance saw an 18% increase in consumer willingness to pay.
- A study by Maesano *et al*. (2025) showed that pasta consumers were 27% more likely to trust packaging claims when backed by blockchain traceability.

These outcomes validate that blockchain not only ensures product authenticity but also enhances brand reputation and consumer loyalty.

5.3 Specialized Use in Halal, Organic, and Ethical Supply Chains

Several reviewed studies focus on blockchain's potential in value-based markets—such as halal, organic, and fair trade—where credibility of claims is central.

For instance:

- In Indonesia, blockchain-supported halal certification was piloted to ensure that meat processing followed religious standards, providing real-time compliance verification to both local consumers and international buyers (Hidayati *et al*., 2025).
- Theocharis and Tsekouropoulos (2025) highlight the role of blockchain in preserving cultural integrity in food systems, especially where certification is traditionally opaque.

These applications demonstrate how blockchain supports ethical consumption by embedding religious, environmental, or social compliance into the product's digital record.

5.4 Adoption Barriers: Infrastructure, Cost, and Digital Divide

While the benefits are clear, challenges persist. The barriers to blockchain adoption are a key theme in multiple studies and include:

- **High Initial Costs**: Development and deployment of blockchain solutions—especially private permissioned ledgers—require significant upfront investment.
- **Digital Infrastructure Gaps**: Many rural farming areas lack internet connectivity, IoT sensors, or mobile technology necessary for real-time data entry.
- **Digital Literacy Deficiency**: Farmers and cooperatives may not have the skills to operate blockchain applications, especially in LMICs (low- and middle-income countries).
- **Scalability Issues**: Public blockchains often suffer from slow transaction speeds and high energy consumption.

Ranjana (2025) notes that only 23% of surveyed Indian farmers had access to mobile applications for blockchain-enabled traceability, despite national-level platform availability.

Therefore, blockchain risks becoming a "top-down" innovation unless it is accompanied by capacity-building programs, mobile-friendly platforms, and infrastructure subsidies.

5.5 Real-World Case Study Synthesis

The real-world use of blockchain in agri-marketing is not just theoretical. The review identifies seven high-impact case studies that reflect various degrees of implementation:

Table 5: Case studies

Region/Country	Application	Outcomes
India (eNAM)	Farmer marketplaces with blockchain traceability	Improved price realization, faster transactions (Arogundade & Njoku, 2025)
Vietnam	Blockchain for gourmet food in high-end restaurants	Enhanced brand reputation, premium pricing (Dang et al., 2025)
Italy & Spain	Olive oil provenance systems	Increased consumer trust and traceability verification (Consolaro, 2025)
China	Blockchain for pork traceability via IBM Food Trust	Reduced food safety incidents, improved recall precision (Balusamy, 2025)
Indonesia	Halal blockchain certification systems	Real-time compliance and trust in religious markets (Hidayati, 2025)
Nigeria	Smart contracts for farmer cooperatives	Transparent payment mechanisms, fewer intermediaries (Malavathula, 2025)
EU (Generic)	Organic labeling backed by DLT	Boost in consumer confidence and policy support (Maesano et al., 2025)

Source: Authors' own synthesis, 2025

6.0 Conclusion

Blockchain technology represents a paradigm-shifting innovation in the agricultural sector, particularly within the domains of marketing and consumer engagement. As this review has shown, blockchain's core attributes—decentralization, transparency, immutability, and real-time data access—directly address some of the most pressing challenges in agri-food systems, including supply chain opacity, consumer distrust, inefficient market linkages, and food fraud.

The findings across the reviewed literature and case studies consistently demonstrate that blockchain improves traceability, strengthens consumer trust, and enhances the efficiency and equity of agricultural marketing. This is particularly critical in a post-pandemic global economy where consumers are more conscious of food safety, ethical sourcing, and sustainability, and where farmers and producers increasingly demand fairer market participation.

6.1 Key Takeaways

- **Trust through Technology**: Blockchain acts as a digital trust infrastructure. By providing verifiable, tamper-proof data on food origin, treatment, and journey, it reassures consumers and boosts brand credibility.
- **Empowered Producers**: With the use of blockchain-enabled direct-to-consumer models and smart contracts, farmers can bypass intermediaries, negotiate fairer terms, and access niche markets like organic and halal.
- **Transparency-Driven Marketing**: Agri-businesses using blockchain are able to craft more compelling product narratives. Consumers no longer rely solely on brand reputation—they now verify claims through data.
- **Regulatory and Institutional Alignment**: Successful implementations, as seen in India's eNAM and China's Food Trust pilots, require strong institutional support, regulatory frameworks, and public-private partnerships.
- **Digital Divide Risk**: While blockchain holds immense promise, unequal access to infrastructure and digital skills among smallholder farmers, especially in LMICs, threatens to widen disparities unless addressed through inclusive policy.

6.2 Reflecting on the Future of Agri-Blockchain

While blockchain in agriculture is still in the early stages of mass adoption, the trajectory is clear: the future of food systems is data-driven, consumer-centric, and sustainability-oriented. Blockchain plays a crucial role in this transformation, particularly in restoring trust in supply chains that span vast geographic, cultural, and regulatory boundaries.

However, blockchain should not be seen as a standalone solution. Its integration must be strategic and systemic—complemented by IoT for data input, AI for pattern detection, mobile platforms for farmer access, and ethical frameworks for data governance. Moreover, to become truly inclusive, blockchain adoption must prioritize user-centered design, cost efficiency, and educational interventions that bring marginalized farming communities into the digital ecosystem.

In closing, blockchain is not merely a technological upgrade; it is a governance mechanism that redefines accountability, transparency, and trust in the agri-food economy. The challenge for policymakers, technologists, and agri-businesses is to ensure this potential is harnessed equitably, scaled responsibly, and sustained through collaborative innovation.

7.0 Recommendations

To fully harness the transformative potential of blockchain in agricultural marketing and maximize its impact on consumer trust, targeted and multi-level interventions are required. These recommendations address the needs of policy-makers, technology developers, agricultural stakeholders, researchers, and international development agencies. The goal is to create an inclusive, efficient, and trusted agri-food ecosystem powered by blockchain technology.

7.1 For Governments and Policymakers

✓ **Establish National Blockchain Strategies for Agriculture**

Governments should develop a comprehensive framework that outlines how blockchain technology can be applied across agricultural value chains. This includes:

- Incentivizing pilot programs in traceability and smart contract-based procurement.
- Setting technical standards and interoperability guidelines.
- Creating regulatory sandboxes for blockchain innovation in agri-tech.

✓ **Invest in Digital Infrastructure for Rural Areas**

To enable real-time data entry and access to blockchain applications, investment in rural broadband, mobile networks, and IoT sensors is essential. Without such infrastructure, blockchain adoption will remain urban-centric and exclusionary.

✓ **Subsidize Smallholder Access to Blockchain Platforms**

Offer targeted subsidies, tax breaks, or co-financing to cooperatives and agribusinesses that onboard small-scale farmers into blockchain ecosystems. Examples include shared QR code labeling systems and mobile traceability apps in local languages.

7.2 For Agri-Tech Startups and Platform Developers

✓ **Design User-Friendly and Mobile-Compatible Platforms**

Blockchain applications should be optimized for low-literacy and low-connectivity environments. Voice-assisted interfaces, icon-based navigation, and SMS-compatible features can significantly enhance usability among smallholder farmers.

✓ **Integrate Blockchain with Other Technologies**

Combine blockchain with IoT (for automated data logging), AI (for anomaly detection), and geospatial tools (for farm mapping). A hybrid system enhances the credibility and utility of blockchain records.

✓ **Open APIs and Interoperability**

✓ To prevent fragmentation, developers should adopt open-source standards and APIs that enable integration between different blockchain systems (e.g., private and public ledgers, local and global markets).

7.3 For Cooperatives and Farmer Organizations

✓ **Capacity Building in Digital Literacy**

Organize training sessions for members to understand blockchain basics, its benefits, and how to use traceability apps or digital wallets. Farmer education is critical to adoption.

✓ **Promote Cooperative-Led Traceability Initiatives**

Leverage the collective strength of cooperatives to implement group-level blockchain systems that track produce from a shared warehouse or processing unit to market.

✓ **Document Best Practices for Transparency**

Farmer organizations should lead by example in maintaining transparent, auditable records of input use, certifications, and fair trade practices to reinforce consumer trust.

7.4 For Consumers and Retail Chains

✓ **Promote Blockchain-Labeled Products**

Retailers should actively promote products with blockchain verification, using shelf-labeling, digital interfaces, or apps that enable QR code scanning to enhance the consumer experience.

✓ **Educate Consumers on Reading Traceability Data**

Develop awareness campaigns to teach consumers how to interpret blockchain-based product histories. A better-informed consumer base is more likely to value and demand traceable products.

7.5 For International Development Agencies and NGOs

✓ **Support Inclusive Blockchain Pilots in LMICs**

Multilateral agencies (e.g., FAO, IFAD, World Bank) should fund and evaluate blockchain pilots targeting women farmers, Indigenous communities, and climate-resilient farming systems.

✓ **Develop Public–Private–Community Partnerships (PPCPs)**

Form tri-sector collaborations to ensure that blockchain systems are not solely profit-driven but aligned with public good outcomes like food security, sustainability, and equity.

✓ **Create Global Knowledge-Sharing Platforms**

Establish repositories of blockchain case studies, design templates, and success/failure evaluations that practitioners across countries can access and adapt to local contexts.

7.6 For Academic and Research Institutions

✓ **Conduct Interdisciplinary Research**

Promote cross-cutting studies that examine blockchain's social, economic, technical, and ethical implications across agricultural systems.

✓ **Develop Blockchain Impact Metrics**

Standardize methodologies to measure how blockchain adoption affects trust, market access, profitability, and sustainability indicators in agri-food systems.

✓ **Facilitate Participatory Research**

Include farmers, retailers, consumers, and government actors as co-creators in the design and evaluation of blockchain-based solutions.

8.0 Policy Implications

The integration of blockchain into agricultural marketing and its application in building consumer trust has profound implications for agricultural policy, data governance, market regulation, and technology inclusion. Effective public policy is not just a facilitator but a precondition for scalable, equitable, and sustainable adoption of blockchain technologies in agri-food systems.

8.1 Data Ownership and Governance

✓ **Establish Farmer-Centric Data Rights Frameworks**

With blockchain enabling the collection and storage of granular agricultural data (e.g., input usage, harvest date, certifications), who owns this data becomes a critical question. Farmers, particularly smallholders, must be recognized as primary data owners, with:

- Clear consent protocols
- Transparent data-sharing agreements
- Mechanisms for opting in/out of blockchain systems

✓ **Prevent Data Colonization by Agri-Tech Giants**

Policy must guard against the monopolization of blockchain platforms by large corporations. A decentralized data environment should be protected from becoming a tool for digital extraction and control.

8.2 Legal and Regulatory Reform

✓ **Recognize Blockchain Records as Legal Evidence**

To ensure enforceability of blockchain-based transactions (e.g., smart contracts or certifications), legal reforms are needed that formally recognize digital ledger entries as admissible records in disputes, trade audits, and compliance checks.

✓ **Update Food Labeling and Traceability Laws**

Existing food regulations must evolve to accommodate blockchain-verified labeling systems, allowing QR codes or unique blockchain identifiers to substitute or augment conventional labeling (e.g., "organic," "halal," "fair trade").

✓ **Enable Regulatory Sandboxes for Agri-Blockchain Pilots**

Governments should establish regulatory sandboxes—controlled environments that allow blockchain startups to test applications in agriculture without being burdened by premature compliance requirements. These can help evaluate risks and benefits in a real-world setting.

8.3 Public Investment in Digital Infrastructure

✓ **National Rural Connectivity Missions**

Since blockchain relies on real-time data capture and access, governments must prioritize digital infrastructure as part of rural development policies:

- Rural broadband access
- Mobile penetration
- Affordable smart devices for farmers
- Support for IoT-based agri-sensors

Countries like India, Kenya, and Brazil can build upon existing e-agriculture programs and integrate blockchain capabilities into them.

8.4 Incentives for Blockchain Adoption in Agri-Markets

✓ **Subsidies and Credits for Farmer Onboarding**

Introduce blockchain onboarding grants, tax credits, or subsidized technology kits for smallholders and cooperatives that adopt traceability or blockchain marketing systems.

✓ **Green and Ethical Procurement Schemes**

Government procurement programs (e.g., school feeding programs, food reserves) should prioritize vendors who use blockchain-backed traceability, encouraging transparency and ethical sourcing at scale.

✓ **Certification Fast-Tracking**

Offer regulatory fast-tracking or cost reduction for blockchain-certified products, especially those in the organic, halal, and export-grade segments, to reward transparency.

8.5 Technical and Interoperability Standards

✓ **Create National and Regional Blockchain Standards**

Without standardization, blockchain adoption can lead to fragmented systems that don't communicate with each other. Policymakers must:

- Define national-level protocols for traceability fields (e.g., GPS location, pesticide log, batch ID)
- Collaborate with international bodies (e.g., ISO, Codex Alimentarius) to ensure compatibility across borders

✓ **Mandate Interoperability for Government-Supported Platforms**

Government-funded blockchain platforms (e.g., in agriculture exports) should be interoperable with private sector systems and digital ID registries, ensuring seamless data exchange.

8.6 Capacity Building and Institutional Support

✓ **Include Blockchain in Agricultural Extension Services**

Blockchain literacy should be included in agricultural extension training modules to build capacity among farmers, agri-preneurs, and rural development officers.

✓ **Support Research and Innovation Hubs**

Establish innovation labs in agricultural universities and research institutes focused on blockchain applications in food traceability, marketing, and supply chain optimization.

✓ **Build Institutional Readiness in Certification Bodies**

Regulatory and certification agencies (e.g., food safety, halal councils, organic certifiers) should be trained in blockchain-based auditing systems to shift from paper-based to digital compliance.

8.7 International Trade and Geopolitical Considerations

✓ **Leverage Blockchain for Trade Negotiations and Market Access**

Countries adopting blockchain-enabled traceability systems can use them to enhance food export credibility and comply with international food safety regulations (e.g., EU's Green Deal, China's traceability rules).

✓ **Promote South–South Collaboration**

Developing countries with similar agricultural ecosystems can collaborate on open-source blockchain solutions tailored to their socio-economic realities, reducing dependence on expensive proprietary platforms.

REFERENCES

Arogundade, J. B., & Njoku, T. K. (2025). *Enhancing Agricultural Supply Chain Efficiency through Blockchain for Maximum Yield and Profitability*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/385028315

Balusamy, N. (2025). *From Farm to Table: Leveraging Blockchain and IoT for Sustainable Agricultural Practices in India*. Lloyd Business Review, 3(1), 42–56. https://lloydbusinessreview.com/index.php/lbr/article/view/60

Consolaro, D. M., Ucles, D. F., & Oya, J. V. (2025). *Enhancing Olive Oil Communication by Blockchain Agri-Food Traceability*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/389969801

Dang, P. A. T., Le Minh, T., & Le Cong, Y. (2025). *Integrating Local Fine Food Traceability Mapping in Vietnam's Fine Dining Sector*. Applied Food Research, 7(1), 34–47. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772502225003774

Hidayati, N., Saputra, R., & Jannah, G. P. R. (2025). *Ensuring Halal Compliance in Agri-Food Systems: A Review of Concepts, Principles, and Advanced Technologies*. Journal of Halal Systems and Sustainability, 2(1), 18–30. https://journal.ipb.ac.id/index.php/hass/article/view/62096

Khan, U. M. (2025). *Traceability in Food Logistics: From Farm to Fork*. Turkish Journal of Agricultural Engineering and Research. http://www.turjaf.com/index.php/TURSTEP/article/view/744

Maesano, G., Sadrmousavigargari, S., & Bertoluzzi, R. (2025). *Consumer Intentions to Purchase Pasta with Blockchain-based Traceability*. Bio-Based and Applied Economics, 14(2), 117–134. https://cris.unibo.it/handle/11585/1013906

Malavathula, N., Shaik, S., & Nayanagar, S. C. R. (2025). *Decentralized Traceability and Direct Marketing of Agricultural Supply Chain*. AIP Conference Proceedings, 3237(1), 030037. https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/3237/1/030037/3337697

Rachna, V. T., Sharma, P., Nelson, R., & Thakur, N. (2025). *Strengthening Food Safety and Consumer Trust: Unlocking Blockchain's Potential in the Indian Agri Market*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/391733303

Theocharis, D., & Tsekouropoulos, G. (2025). *The Digital Generation: Branding and Consumer Behavior in Tech Adoption*. Rural and Regional Innovation Studies, 11(2), 75–91. https://www.sciepublish.com/article/pii/530

MONOCLONAL ANTIBODIES: ADVANCED PLATFORMS FOR PRECISION DIAGNOSTICS AND TARGETED THERAPY

A Naseema[1], Dr. V.S Angulakshmi[2] & Dr. S. Kalaiselvan[3*]

[1]Assistant Professor, Department Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

[2]Assistant Professor, Department Chemistry, PSGR Krishnammal College for Women, Coimbatore, Tamilnadu, India

[3]Associate Professor, Department of Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India*

ABSTRACT

Monoclonal antibodies (mAbs) are homogeneous immunoglobulin molecules produced by a single clone of B-cells, offering unparalleled specificity and affinity for their antigenic targets. Since the development of hybridoma technology by Köhler and Milstein in 1975, mAbs have become indispensable tools in both research and clinical settings. The typical production workflow involves immunization of a host animal, fusion of splenic B-cells with myeloma cells to create hybridomas, and selection of clones secreting high-affinity antibodies [1]. Modern innovations—including recombinant DNA techniques, humanization of murine antibodies, and phage-display libraries—have minimized immunogenicity and optimized pharmacokinetics, enabling widespread therapeutic use [2,3]. In diagnostics, mAbs serve as the cornerstone of assays such as enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA), flow cytometry, and immunohistochemistry, where their high binding specificity yields exceptional sensitivity and reproducibility [4]. Therapeutically, mAbs operate through diverse mechanisms: direct neutralization of pathogens or toxins, engagement of immune effector functions (e.g., antibody-dependent cellular cytotoxicity), blockade of receptor–ligand interactions, and targeted delivery of cytotoxic agents in the form of antibody–drug conjugates (ADCs) [5]. Recent advances in bispecific antibodies allow simultaneous targeting of two distinct antigens, enhancing therapeutic efficacy in oncology and immunotherapy. Despite their clinical success, challenges persist in reducing manufacturing costs, improving tumor penetration, and overcoming resistance mechanisms. Future research is focused on alternative expression systems (e.g., plant or microbial bioreactors), novel antibody scaffolds (nanobodies, multispecific formats), and combination strategies with cell- and gene-based therapies to expand the therapeutic horizon of mAbs.

Keywords: Monoclonal Antibody, Hybridoma Technology, Humanization, Bispecific Antibody Antibody–Drug Conjugate, Diagnostic Assay & Therapeutic Antibody

REFERENCES

1. Köhler, G., & Milstein, C. (1975). Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity. *Nature*, **256**, 495–497.

2. Carter, P. J., & Lazar, G. A. (2018). Next generation antibody drugs: Pursuit of the "high-hanging fruit." *Nature Reviews Drug Discovery*, **17**, 197–223.

3. Hoogenboom, H. R. (2005). Selecting and screening recombinant antibody libraries. *Nature Biotechnology*, **23**, 1105–1116.

4. Lequin, R. M. (2005). Enzyme immunoassay (EIA)/enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Clinical Chemistry*, **51**(12), 2415–2418.

5. Beck, A., Goetsch, L., Dumontet, C., & Corvaïa, N. (2017). Strategies and challenges for the next generation of antibody–drug conjugates. *Nature Reviews Drug Discovery*, **16**, 315–337.

INTEGRAL TRANSFORMS OF HYPERBOLIC AND SPECIAL FUNCTIONS WITH APPLICATIONS IN BEAM PROPAGATION

Talha Usman

Preparatory Studies Centre,

Mathematics and Computing Skills Unit, University of Technology and Applied Sciences, Sultanate of Oman

ABSTRACT

The primary aim of this paper is to derive a series of integral transforms involving the product of higher-order hyperbolic functions and various special functions, expressed through Kummer's function, Humbert's two-variable function, and Lauricella functions. These transformations have significant applications in mathematical physics, particularly in modelling the propagation of Pin-like beams through turbulent oceanic and atmospheric environments.

Key words: Integral transforms, Kummer function, Humberts function, Hyperbolic functions, Lauricella functions, Whittaker function.

THE INFLUENCE OF TRADITIONAL CULTURAL VALUES ON CREDIT MANAGEMENT PRACTICES IN NIGERIAN MICROFINANCE BANKS

Yusuf Ahmed Tijjani[1], Yakubu Hassan[2], Kafayat A.A[3], Aishatu Shehu[4], Barry Omale[5], Fatima Ahmed[6], Hassan Mohammed[7]

Department of Business Administration, Faculty of Management Science, Ahmadu Bello University Zaria[1].

ABSTRACT

This study investigate the influence of traditional cultural values on credit management practices in Nigerian microfinance banks. Recognizing that cultural norms shape financial behaviors, the research investigates three proxies of traditional values communalism, religious beliefs, and family obligation and their impact on loan repayment and credit discipline as the proxy for credit management practices. Employing a quantitative approach, primary data were collected from microfinance bank managers and customers across Nigeria and analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The findings reveal that traditional cultural values significantly affect credit management effectiveness, highlighting the importance of integrating cultural understanding into microfinance policies and practices. This study contributes to the literature by bridging cultural perspectives with financial management in the Nigerian microfinance sector and offers practical recommendations for enhancing credit recovery strategies.

Keywords: Traditional Values; Communalism; Religious Beliefs; Family Obligation; Loan Repayment; Microfinance bank.

BIOREMEDIATION OF EMERGING POLLUTANTS USING MICROBIAL CONSORTIA

***YUVARAJKUMAR GANESAN*[1]**

[1]*Department of Biotechnology, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Ramapuram Campus, Chennai- 600089, Tamil Nadu, India.*

***Murugesan Kamaraj*[2]**

[2]*Department of Biotechnology, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Ramapuram Campus, Chennai- 600089, Tamil Nadu, India.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0111-8524*

ABSTRACT

Emerging pollutants (EPs) like pharmaceuticals, personal care products, endocrine-disrupting chemicals, and microplastics are being detected in greater and greater amounts in water and soil environments and present both ecological and health hazards through their persistence and resistance to traditional treatment processes. Microbial consortia- communities of diverse, synergistically interacting microorganisms have been found to be a promising biotechnological strategy for the efficient degradation of complex and frequently recalcitrant EPs. This investigation will consider the bioremediation potential of microbial consortia of microbial consortia isolated from polluted environments and enriched with minimal salt medium comprising selected emerging pollutants such as bisphenol A, triclosan, and diclofenac. The consortia were profiled by 16S rRNA gene sequencing to determine the prevailing bacterial species, and their efficiency of degradation was tracked by gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS). Enzymatic assays and pathway analysis were utilized in this study to reveal the metabolic mechanisms behind. The results revealed that the microbial consortia obtained pollutant removal efficiencies of 85% in 10 days, outperforming single-strain treatments by a wide margin. The enhanced efficiency was attributed to the presence of complementing enzymatic systems and cooperative species interaction, conferring stress tolerance and metabolic versatility. These observations identify the significant potential of microbial consortia as a resilient and environmentally friendly approach to the bioremediation of next-generation pollutants in intricate environmental matrices and lay the groundwork for the creation of scalable treatment technologies.

Keywords: Bioremediation, Emerging Pollutants, Microbial Consortia, Environmental Biotechnology, Wastewater Treatment, Synergistic Degradation.

THE NEED FOR CURRICULUM REVIEW IN SCIENCE EDUCATION IN COLLEGES OF EDUCATION IN NIGERIA

AGWUMA, Brightwell Ngozi[1] & OLOWU, Mirian Benjamin[2]

[1]Department of Mathematics Education

[2] Department of Integrated Science Education

Federal College of Education (Technical) Omoku, Rivers State, Nigeria

ABSTRACT

This study investigated the need for curriculum review in Science Education in Colleges of Education in Nigeria using a descriptive survey research design. The population comprised 450 science education lecturers from 15 Colleges of Education across the six geopolitical zones of Nigeria. A sample of 210 respondents was selected using stratified random sampling technique. Data were collected using a structured questionnaire titled "Science Education Curriculum Review Needs Assessment Questionnaire" (SECRNAQ) with reliability coefficient of 0.84. Three hypotheses were tested at 0.05 level of significance using t-test and ANOVA. Findings revealed significant gaps between current curriculum content and modern scientific developments ($t = 12.45$, $p < 0.05$), inadequate integration of technology in curriculum delivery ($F = 18.72$, $p < 0.05$), and poor alignment with contemporary educational standards ($t = 9.83$, $p < 0.05$). The study recommends immediate curriculum review to incorporate emerging scientific concepts, integration of digital technologies, and alignment with global best practices in science education. The National Commission for Colleges of Education (NCCE) should immediately initiate a comprehensive review of Science Education curriculum to incorporate contemporary scientific developments, emerging technologies, and current pedagogical approaches, Government should increase funding allocation for science education infrastructure, particularly for the procurement of modern laboratory equipment, ICT facilities, and digital learning resources in Colleges of Education, Regular professional development programs should be instituted for Science Education lecturers to update their knowledge of contemporary scientific developments, emerging technologies, and innovative teaching methodologies.

Keywords: Curriculum Review, Science Education, Colleges of Education, Nigeria.

ASSESSING BASIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CURRICULUM IMPLEMENTATION IN JUNIOR SECONDARY SCHOOL OF JOS SOUTH LOCAL GOVERNMENT OF PLATEAU STATE, NIGERIA

ASABE EDWARD BASH (PhD)

Department of Science and Technology, Faculty of Education, University of Jos.

AMINA MUSTAPHA

Department of Integrated Science, Kaduna State College of Education, Gidan Waya. PMB 1024, Kafachan, Kaduna State, Nigeria.

ABSTRACT

This research was designed to assess the implementation of Basic Science and Technology program in junior secondary school in Jos South of Plateau State. Nigeria. The design of the study was a survey design, specifically, the descriptive survey. The population of the study was 1,750. A total sample of 100 students and 20 teachers were used. The instrument used was a questionnaire which was administered to both teachers and students to collect the data. The researcher used random sampling techniques of balloting to select the respondents. The researcher thus adopted the stratified random technique of balloting in order to give male and female students/teachers equal chance of being selected as samples. The instrument items were scrutinized by 3 experts, two (2) in Basic Science and Technology and one (1) in Research, Measurement and Evaluation unit. The test and retest method was used to establish a reliability coefficient, where the same questionnaire was administered twice to the same group of twenty (20) students and five (5) teachers about three weeks interval the resulting test scores was correlated using Cronbach alpha to get the reliability coefficient of 0.76. The stability in the scores and responses in both questionnaires were used to determine the reliability of the instrument. The result of the study revealed these findings; Basic Science and technology curriculum in Jos south LGA junior secondary school are being implemented to a large extent, facilities available for the implementation of curriculum were not adequate. In conclusion, it has been proved in the course of study that Jos South LGA has no enough qualified teachers that can enhance the implementation of the Basic Science and Technology curriculum. Furthermore, it has been proved that the facilities available for the implementation of the Basic Science and Technology curriculum are inadequate and underutilized. It has been proved that teaching method, discussion method, group investigation, field trip, guided discovery and cooperative method are the methods of teaching commonly adopted by teachers. It was recommended that, there should be an advocate for increase in government funding and better resource allocation to address infrastructure and learning materials shortages, regular training and development programs for Basic Science and Technology should be encouraged to improve the skills of students and effective coverage of curriculum in schools by teachers in Jos South LGA. Plateau State, Nigeria.

ENHANCING SECONDARY SCHOOL BIOLOGY STUDENTS' ACHIEVEMENT USING MULTIMEDIA-BASED AND TASK-BASED INSTRUCTIONAL STRATEGIES IN NIGER STATE

MUSA, Fatima[1]; Koroka, M.U.S. (PhD)[2]; Babagana, M. (PhD)[3]; & Prof. Olayemi, I. K.[4]

Department of Science Education[1,2,3&4]

Federal University of Technology, Minna, Nigeria[1,2,3&4]

ABSTRACT

The study investigated Enhancing Secondary School Biology Students' Achievement Using Multimedia-Based and Task-Based Instructional Strategies in Niger State. Quasi-experimental design, specifically pretest-posttest, non-equivalent, control group design, was adopted for the study. Eight Hundred and Thirty-three (833) Biology Students were sampled for the study. Two research questions were raised, and two corresponding null hypotheses were formulated and tested at the 0.05 level of significance. Two experts validated the research instrument used for the study. The test-retest method was used to determine the reliability coefficient of the Biology Achievement (BAT). The scores collected were analysed using the Pearson Product-Moment Correlation Coefficient formula, and a reliability index of 0.78 was obtained. The data collected were analysed using Mean, Standard Deviation and Analysis of Variance (ANOVA) with Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 23.00. The results of the study revealed that Secondary School Biology Students in the Special Intervention Course performed significantly better than those taught Optics only, from the indication by the p-value. Based on the findings revealed that using the method in the Experimental group performed better than the students in the Control group of the study.

Keywords: Multimedia-Based and Task-Based Instructional Strategies.

GIGANTIC BODIES,TINY TUMORS : COMPARATIVE STRATEGIES OF CANCER SUPPRESSION IN ELEPHANTS AND WHALES

Magesh Kamaleeswari [1]

[1]*Department of Biotechnology, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Ramapuram Campus, Chennai- 600089, Tamil Nadu, India.*

Ponraj Aarthi [2]

[2]*Department of Biotechnology, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Ramapuram Campus, Chennai- 600089, Tamil Nadu, India.*

Murugesan Kamaraj[3]

[2]*Department of Biotechnology, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Ramapuram Campus, Chennai- 600089, Tamil Nadu, India.*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0111-8524*

ABSTRACT

The evolution of cancer resistance in large, long-lived animals presents a profound biological enigma. According to conventional multistage carcinogenesis models, organisms with more cells and longer lifespans should exhibit a higher cancer incidence due to the greater accumulation of somatic mutations over time. However, empirical evidence contradicts this expectation a phenomenon termed Peto's Paradox. This review comprehensively explores the comparative cancer resistance mechanisms in elephants and whales, two mammals that have independently evolved highly efficient tumor-suppressive adaptations despite their massive body sizes and extended lifespans.Elephants demonstrate a striking gene dosage effect through the presence of at least 20 copies of the tumor suppressor gene TP53, including multiple retrogenes, which strengthen their cellular DNA damage response by promoting apoptosis of damaged cells before they can turn cancerous. Additionally, elephant cells display a hyperactive DNA damage induced apoptotic pathway, ensuring a rapid clearance of precancerous clones.In contrast, whales especially the bowhead whale (Balaena mysticetus), which can live for over 200 years exhibit extraordinary genomic stability, including positively selected DNA repair genes, enhanced cell-cycle control, and tightly regulated metabolic pathways that limit oxidative stress and chronic inflammation, two drivers of tumorigenesis. Moreover, whales appear to maintain exceptionally low somatic mutation rates across their lifespan, adding another layer of cancer protection.By integrating genomic, epigenomic, and comparative evolutionary data, this review presents a synthesis of how nature has resolved the problem of cancer risk through convergent and unique strategies in these two lineages. Such insights not only expand our understanding of cancer suppression in nature but also hold profound translational potential for human cancer prevention, biomimetic drug discovery, and regenerative medicine.

Keywords: Peto's Paradox, TP53 retrogenes, DNA repair pathways, cetacean genomics, evolutionary oncology, tumor suppression, genomic stability, comparative cancer biology

ROLE OF TRADITIONAL KNOWLEDGE IN MODERN DRUG DISCOVERY

R. Swathi[1]*, Dr. Lavanya Babu[2], Dr. Srinivasan[3]

1Undergraduate Students, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, India

2 Professor, Department OF Pharmacognosy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, India

3 Dean & Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry and Analysis, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, India

ABSTRACT

Traditional knowledge, deeply rooted in indigenous cultures and centuries-old healing systems such as Ayurveda, Siddha, and Traditional Chinese Medicine, serves as a crucial foundation for modern drug discovery. This wealth of empirical wisdom offers valuable insights into the medicinal uses of plants, minerals, and animal products. The integration of ethnopharmacological data with modern scientific tools has led to the identification and development of several key pharmaceuticals, such as artemisinin from Artemisia annua and reserpine from Rauwolfia serpentina. Modern techniques like high-throughput screening, chromatography, and molecular docking now enable researchers to isolate, identify, and validate bioactive compounds found in traditional remedies. Furthermore, ethnobotanical surveys guide researchers toward lesser-known plants with therapeutic potential. Despite its significance, the use of traditional knowledge raises important ethical considerations, particularly regarding intellectual property rights and benefit-sharing with indigenous communities. Thus, fostering collaboration between traditional healers and scientists, while ensuring fair and ethical use, is vital for sustainable drug discovery. Bridging the gap between ancient wisdom and modern science not only accelerates the development of novel drugs but also promotes a holistic understanding of health and disease.

Keywords: Traditional knowledge, drug discovery, ethnopharmacology, medicinal plants, bioactive compounds

COMPARATIVE EVALUATION OF ENCAPSULATION AND EDIBLE COATING METHODS IN THE FORMULATION OF FUNCTIONAL MOCAF-BASED NOODLES

Wien Kuntari

IPB University, College of Vocational Studies, Bogor, Indonesia

ORCID NO: 0000-0002-7632-4103

Dwi Yuni Hastati

IPB University, College of Vocational Studies, Bogor, Indonesia

ORCID NO: 0000-0002-0905-4086

Nugraha Edhi Suyatma

IPB University, Faculty of Agricultural Engineering and Technology,

Department of Food Science and Technology, Bogor, Indonesia

ORCID NO: 0000-0001-8077-3297

Ani Nuraeni

IPB University, College of Vocational Studies, Bogor, Indonesia

ORCID NO: 0009-0005-3411-6524

Faranita Ratih Listiasari

IPB University, College of Vocational Studies, Bogor, Indonesia

ORCID NO: 0000-0002-0077-1636

ABSTRACT

A functional food trend and consumer awareness to reduce the consumption of wheat-based products is now shifting to gluten-free products with higher functional value. Modified Cassava Flour (MOCAF) is increasingly popular as a substitute for wheat flour due to its gluten-free content, richer fiber, and lower glycemic index. Natural-based materials can be used as bioactive ingredients in the formulation to further improve mocaf-based noodles' functionality. This study investigates the functionalization of mocaf-based noodles through two bioactive delivery strategies, encapsulation and edible coating methods, to find the efficacy in increasing the antioxidant activity of mocaf-based noodles using IC50 parameters at various levels (0%, 3%, and 5%). Garlic, turmeric, and black pepper were used as bioactive materials. The results demonstrated that when the concentration of bioactive materials increased, the IC50 values decreased significantly, indicating improved antioxidant action. Noodles with encapsulation consistently had lower IC50 values than those with edible coating, indicating better preservation and regulated release of antioxidants. At 5% concentration, encapsulated noodles had the lowest IC50, suggesting their potential as functional noodles with improved antioxidant characteristics. The encapsulation method had an IC50 of 98 mg/mL compared to 108 mg/mL of the edible coating method. These results indicate encapsulation as a promising strategy to maximize the functional benefits of mocaf-based noodles flavored with garlic, turmeric, and black pepper.

Keywords: Edible coating, encapsulation, functional food, mocaf, noodles

1. INTRODUCTION

With the growing trend of functional meals and consumer awareness of the importance of limiting wheat-based product consumption, noodle innovation is transitioning to gluten-free varieties with higher functional value. Modified Cassava Flour (MOCAF), a gluten-free modified cassava flour, is winning popularity as a wheat flour substitute. The use of MOCAF in noodle production not only addresses gluten-related health concerns but also plays a significant role in reducing import reliance, a key trend in the global food industry.

One form of gluten-free noodle diversification is a noodle product made from modified mocaf (rice flour) with added chicken feet flour. This noodle variant has the following nutritional composition: protein 5.5%, fat 5.4%, carbohydrates 49.49%, and water content 37.14%, with a total energy content of 265.30 kcal/100 g (Kuntari *et al.* 2024).

The addition of chicken feet flour serves to increase the protein content in mocaf flour so that it can almost match the protein content of wheat flour, and the process of modifying mocaf flour is carried out physically using microwave heat to achieve pre-gelatinization, before being used in noodle formulations (Hastati *et al.*, 2024).

Heat treatment of gluten-free flour and adding protein sources are strategies used to modify the functionality of gluten-free flour to improve the resulting product's volume, texture, appearance, taste, and acceptability (Bresciani *et al*. 2022). Compared to conventional mocaf noodles, this modified mocaf noodle variant with chicken feet flour has a higher protein content of 5.5%, approaching the protein content of wheat flour-based wet noodles (9% for raw wet noodles and 6% for cooked wet noodles) (SNI 2015), and has increased noodle elongation by up to 62.6% compared to control noodles (noodles made from pure mocaf flour) (Hastati *et al*. 2024) and was preferred by panelists (Nuraeni *et al.* 2025).

Bioactive substances with antioxidant capabilities can be added to increase the functional value of MOCAF-based noodles. Among these, allicin (from garlic), curcumin (from turmeric), and piperine (from black pepper) have demonstrated substantial health benefits such as antioxidant, anti-inflammatory, and bioavailability-enhancing properties. However, these chemicals are susceptible to environmental and processing conditions.

To address this issue, two strategies were tested: encapsulation, which protects the bioactive internally and controls release, and edible coating, which applies bioactives externally on the noodle surface. Thus, this study aims to evaluate the effect of varying concentrations of bioactive compounds on the antioxidant activity of MOCAF-based noodles, and to compare the effectiveness of two delivery methods—edible coating and encapsulation—in preserving and enhancing these antioxidant compounds. The antioxidant activity was assessed using the IC_{50} method (Inhibitory Concentration 50%), which reflects the concentration required to neutralize 50% of free radicals.

II. MATERIALS AND METHODS

This study uses two strategies to deliver bioactive compounds—edible coating and macroencapsulation—into MOCAF-based noodles using natural antioxidant sources: turmeric, allicin (from garlic), and black pepper (piperine). For Edible Coating, this method involves preparing an edible coating using MOCAF (Modified Cassava Flour) as the base material. Bioactive ingredients, such as turmeric (curcumin) and allicin, are incorporated into the MOCAF flour suspension. This mixture forms a bioactive-rich edible coating, which is then applied to the surface of the MOCAF noodles.

For the second method, Encapsulation of Bioactive Compounds utilizes macroencapsulation technology to embed bioactive compounds directly within MOCAF-based particles before noodle formulation. Bioactives, including allicin, turmeric, and black pepper (piperine), are encapsulated into the MOCAF

matrix. These encapsulated particles are then incorporated into the noodle dough, ensuring the compounds are retained during processing and potentially released during digestion.

III. RESULTS AND DISCUSSION

1. Antioxidant Test Results on Edible Coating And Mocaf Noodles Coated with Edible Coating

Table 1 presents the results of antioxidant activity tests expressed as IC_{50} values (mg/mL) for both edible coatings made with various bioactive formulations and MOCAF-based noodles coated with these edible layers. IC_{50} represents the concentration required to inhibit 50% of free radicals, where lower IC_{50} values indicate higher antioxidant activity. Sample C showed the most substantial antioxidant potential among the edible coating formulations, with an IC50 of 478.07 ± 0.28 mg/mL. Interestingly, when the coatings were applied to MOCAF noodles, Sample E exhibited the most significant enhancement in antioxidant activity, with an IC50 value dropping sharply to 107.99 ± 0.00 mg/mL—the lowest among all treatments. The antioxidant capacity can change significantly after application to noodles, suggesting possible interaction or degradation during the process.

Table 1. Comparison Of IC_{50} Values Between the Edible Coatings Solution and Mocaf-Based Noodles Coated

Kode	IC50 (mg/mL)	
	Edible Coating	*Mocaf Noodles Coated with Edible Coating*
A	617.55 ± 1.03^{c}	179.14 ± 0.01^{d}
B	520.74 ± 2.17^{b}	184.96 ± 0.00^{e}
C	478.07 ± 0.28^{a}	186.68 ± 0.00^{f}
D	858.72 ± 5.81^{f}	136.36 ± 0.18^{b}
E	490.45 ± 3.11^{ab}	107.99 ± 0.00^{a}
F	666.26 ± 38.51^{d}	245.11 ± 0.03^{g}
G	795.47 ± 4.22^{e}	176.52 ± 0.01^{c}

This study shows that applying edible coatings onto noodles may preserve and enhance the effectiveness of bioactive compounds due to possible synergistic interactions between the coating matrix and the noodle surface. Factors such as the stability of bioactive compounds, their release behavior, and the adhesion properties of the coating might play crucial roles in increasing antioxidant efficacy after application.

The increased antioxidant activity of edible coating on mocaf noodles is caused by several factors during the application process, particularly during the oven-drying process, where heating triggers the Maillard reaction of reducing sugars and amino acids in the coated mocaf noodles, producing melanoidin compounds with a reductone-type structure that act as antioxidants (El Hosry *et al.* 2025)

2. Antioxidant Test Results on Encapsulated Noodles with Bioactive Compounds

Table 2 shows the IC_{50} values of MOCAF-based noodles formulated with macroencapsulated bioactive compounds, including allicin, turmeric (curcumin), and black pepper (piperine). Based on the table value, sample D exhibited the lowest IC50 value (87.905 mg/mL), indicating the highest antioxidant potency and the most effective encapsulation system in preserving and delivering active antioxidant compounds. Synergistic effects between compounds (e.g., curcumin + piperine, or allicin + curcumin) are likely a driving factor in enhanced antioxidant potency in lower IC_{50} values of encapsulated noodles with bioactive compounds.

Table 2. Comparison Of IC_{50} Values Between the Encapsulated Noodles with Bioactive Compounds

No.	Code of Noodles	IC50 (mg/mL)
1	A	168.699
2	B	108.789
3	C	97.552
4	D	87.905

3. **Effect of Bioactive Concentration on Antioxidant Activity (IC50) of MOCAF Noodles Using Edible Coating and Encapsulation Delivery Systems**

Graph 1 depicts the antioxidant activity of MOCAF-based noodles infused with bioactive components (allicin, turmeric, and black pepper) via two delivery methods: edible coating and encapsulation, at three different concentration levels.

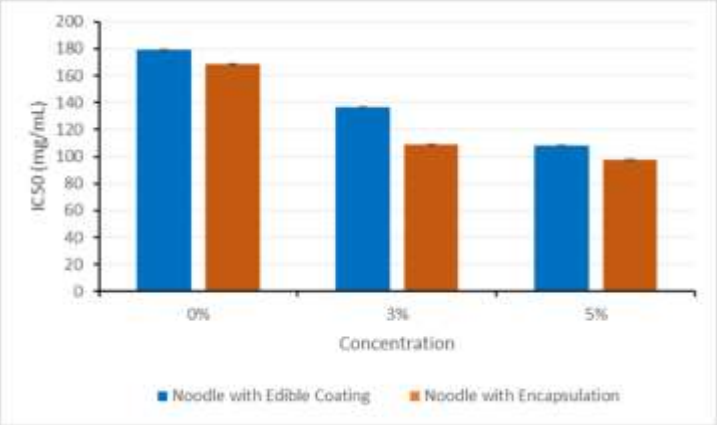


Figure 1. Graph of Comparison between Noodle with edible coating and Noodle with encapsulation

At 0% concentration (control), both techniques have significant IC_{50} values, indicating low antioxidant activity. At 3% and 5% concentrations, encapsulated noodles show lower IC_{50} values than coated noodles. This reveals that encapsulation is more effective than surface coating for storing and delivering bioactive chemicals to the noodle matrix. The most remarkable improvement occurs at 5%, where the encapsulated sample has the lowest IC_{50}, indicating the most critical antioxidant action.

IV. CONCLUSION

Across all concentrations (0%, 3%, and 5%), noodles enriched with encapsulated bioactive compounds (such as allicin, curcumin, and piperine) consistently showed lower IC_{50} values compared to those with edible coating, indicating more potent antioxidant activity.

Encapsulation of bioactive compounds significantly outperforms edible coating in enhancing the antioxidant activity of MOCAF-based functional noodles. For future development of functional gluten-free noodle products, encapsulation is a more promising strategy for maximizing health benefits and product performance.

Acknowledgement

The financial support provided by the Ministry of Higher Education, Science, and Technology of the Republic of Indonesia with the Grant No. 006/C3/DT.05.00/PL/2025 is gratefully acknowledged.

REFERENCES

Bresciani A, Emide D, Saitta F, Fessas D, Iametti S, Barbiroli A, Marti A. Impact of Thermal Treatment on the Starch-Protein Interplay in Red Lentils: Connecting Molecular Features and Rheological Properties. Molecules. 2022; 27, 1266. https://doi.org/10.3390/molecules27041266.

El Hosry L, Elias V, Chamoun V, Halawi M, Cayot P, Nehme A, Bou-Maroun E. Maillard Reaction: Mechanism, Influencing Parameters, Advantages, Disadvantages, and Food Industrial Applications: A Review. Foods. 2025; 14(11):1881. https://doi.org/10.3390/foods14111881

Hastati DY, Nuraeni A, Kuntari W, Listiasari, FR. Formulasi dan Karakterisasi Mi Bebas Gluten Berbahan Dasar Mocaf Termodifikasi dan Tepung Ceker. 2024. Laporan Penelitian.

Hastati DY, Nuraeni A, Kuntari W, Ratih F, Rusmiati NM. Mie Mocaf Tepung Ceker. ISBN: 978-623-133-476-3. 2024. Uwais Inspirasi Indonesia, Jawa Timur.

Kuntari W, Hastati DY, Nuraeni A, Ratih F, Komposisi Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Mocaf Dan Tepung Ceker Dan Metode Pembuatannya, P00202407540, ID, Agustus 2024.

Nuraeni A, Suyatma NE, Ratih F, Hastati DY, Kuntari W. Daya Terima Konsumen Terhadap Mie Mocaf Termodifikasi Dan Tepung Ceker Dengan Penambahan Bioedible Coating Berbahan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.)* Dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestica*). 2025. Article in Press.

SNI 2987:2015 Mi Basah. Badan Standardisasi Nasional.

THE LAST FRONTIER OF LAW: NEURO-RIGHTS AND COGNITIVE SOVEREIGNTY IN THE AGE OF ALGORITHMIC CONTROL

PhD Candidate Edi-Marian Timofte

Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania

PhD Candidate Andreea Rusu,

Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania

Titu Maiorescu University of Bucarest, Romania

ABSTRACT

With neurotechnology evolving from a theoretical interface to a commercial infrastructure, the legal system is entering a time of change: protecting mental autonomy when thoughts can be inferred, influenced, or manipulated. This paper examines neuro-rights as the last frontier of human rights law– rights that go beyond the right of informational privacy to encompass the sanctity of thought. Using developments in brain-computer interfaces, AI-enabled neuroanalytics, and emotion-adaptive platforms, we contend the current legal paradigms lack a structural ability to respond to the algorithmic colonization of the self. We advance the idea of cognitive sovereignty as a constitutional obligation that requires enforceable legal standards and not just ethical contemplation. The discussion brings together philosophical roots, international law developments, and cybersecurity strategies in order to provide a coherent vision of how neuro-rights evolve in conjunction with surveillance capitalism and algorithmic governance. Ultimately, the paper advocates that a paradigmatic change is required: to move from protecting data as property to protecting thought as personhood.

Keywords: neurorights, cognitive sovereignty, neurotechnology, algorithmic governance, mental privacy

FROM FIREWALLS TO COGNITIVE SHIELDS: RETHINKING CYBERSECURITY FOR THE HUMAN MIND

Asist. Univ. Dr. Terec-Vlad Loredana

Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania

Romanian Academy of Bucarest, Romania

ABSTRACT

Classical cybersecurity was developed to secure infrastructure (servers, networks, and data) from outside threats. Importantly, in the current age of neurotechnology, protecting infrastructure is insufficient. With BCIs, neurofeedback systems, and emotion-aware AI embedded in educational, medical, and consumer technologies, the brain becomes a kind of digital node—readable, writable, and at risk. The article puts forth the idea of "cognitive shields," a new cybersecurity architecture aimed at protecting neural integrity, mental privacy, and psychological consistency—all from algorithmic intrusion. The user is a different sort of entity; not a user of the system but part of the system—and as such, part of the attack surface.

The paper maps the variety of existing and emerging threats posed by neuro-hacking, brain data leaks, emotional inference engines, and affective manipulation tools used against people by both governments and corporations. The paper argues that existing security standards—around information confidentiality and system integrity—fail to allow for, and account for, the unique characteristics of neural data—intimate, immutable, identity-forming—to name a few. To this end, it outlines a multi-layered defense model that integrates consent-aware architectures, zero-access neural computation, and real-time neuro-anomaly detection.

Ultimately, it calls for a legal and technical reimagination of cybersecurity—one that considers cognitive freedom as the basis of a secured digital existence, not simply a soft ethical consideration. This, combined with a new understanding of the neuroscience, law, and computer science aspects of the digital world, sets the stage for the interdisciplinary neuro-cybersecurity framework we need—where protecting the mind will become as important as protecting the network.

Keywords: neuro-cybersecurity, cognitive liberty, brain-computer interfaces, neural data protection, affective computing

MATHEMATICAL ANALYSIS ON INFLUENCE OF CYTOTOXIC CELLS IN GROWTH OF CANCER CELLS AND TREATMENT

[1]Sathisha A B, [2]Ashwini M Rao, [3]K S Basavarajappa

1. *Associate Professor, Department of Mathematics, Government First Grade College, Jagalur, Davanagere, Karnataka, India.*
2. *Associate Professor, Department of Mathematics, Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davanagere, Karnataka, India.*
3. *Professor, Department of Mathematics, Bapuji Institute of Engineering and Technology, Davanagere, Karnataka, India.*

ABSTRACT

Cancer diseases lead to the second-highest death rate all over the world. We first propose a mathematical model to describe the interaction of tumor cells and the anti-tumor immune system, as well as the influence of chemotherapy on both tumor cells and the immune system. we propose a mathematical model to study the effects of the immune system and chemotherapy to treat cancer diseases. The purpose of this study is to explore the combined beneficial effects of the immune system to regulate tumor growth and to find the side effects of chemotherapeutic drugs on both the tumor cells and effector cells. We characterize the symmetrical properties and dynamics of this differential equation model by finding exploring the stability and symmetry properties in a range of model parameters. Numerical method is employed to analyze how toxic cells grow faster than the normal cells. Runge – Kutta fourth order method is used to study the behavior of cytotoxic cells influences the division of normal cells.

Keywords: Cytotoxic, Cancer, Immune, Growth, Effector, Cells

THERMAL CHARACTERIZATION OF REACTIVE MAGNETO-WILLIAMSON HYBRID NANOFLUID FLOW OVER A THREE-DIMENSIONAL BI-DIRECTIONAL STRETCHING SURFACE

Ephesus O. Fatunmbi

Department of Mathematics and Statistics, Federal Polytechnic Ilaro, Nigeria

ABSTRACT

This study analyses thermal and flow characteristics of a reactive magneto-Williamson hybrid nanofluid over a three-dimensional bi-directionally stretching surface. The transport phenomenon is influenced by a transverse magnetic field applied perpendicularly to the flow direction with chemical reactions, and the non-Newtonian nature of the Williamson fluid. A hybrid nanofluid composed of dual nanoparticles (zinc and silicon dioxide) dispersed in a base fluid (water) is employed to enhance thermal conductivity. Governing partial differential equations are transformed into a system of ordinary differential equations using appropriate similarity transformations. The resulting equations are solved numerically using the Runge-Kutta alongside with the shooting method. The effects of key parameters—including magnetic field strength, Williamson fluid parameter, reaction rate, and nanoparticle volume fractions—on velocity and temperature distributions are examined. The obtained results reveal that hybrid nanofluids significantly raises thermal distribution, while a rise in the magnetic field parameter and chemical reactivation alters the flow structure. The current results provide insights for advanced cooling and heat transport technology and other engineering and thermal devices..

Keywords: Reactive fluid flow; Williamson hybrid nanofluid; Three-Dimensional surface; chemical reactions.

ENVIRONMENTAL IMPACT OF PHARMACEUTICALS: A SILENT CRISIS

Puniparthi Sunitha

ORCID ID: 0009-0006-0930-4520

K.Pooja, M.K. Vijiyalakshmi

Bharath institute of higher education and research.

ABSTRACT

The widespread and often unchecked presence of pharmaceuticals in the environment has emerged as a growing yet underrecognized global concern. From antibiotics and hormones to antidepressants and analgesics, a wide variety of pharmaceutical compounds are entering ecosystems through multiple pathways—including human and veterinary excretion, improper disposal, and pharmaceutical manufacturing waste. Once in the environment, these compounds can persist for extended periods, resist natural degradation, and bioaccumulate in wildlife and soil.

Aquatic ecosystems are particularly vulnerable, with numerous studies reporting altered reproductive cycles in fish, endocrine disruption in amphibians, and microbial resistance due to continuous exposure to sub-therapeutic levels of antibiotics. These effects not only threaten biodiversity but also create ripple effects that may compromise food security and human health. Humans, too, are indirectly exposed to pharmaceutical residues through contaminated water supplies and food chains, raising concerns about chronic toxicity and the rise of antibiotic-resistant pathogens.

The current lack of stringent environmental risk assessments and international regulatory consistency further exacerbates the issue. While wastewater treatment plants serve as a partial barrier, most are not equipped to fully remove pharmaceutical residues. Innovative solutions—including advanced oxidation processes, green chemistry, biodegradable drug design, and proper take-back programs—offer promising avenues for mitigation but require greater investment and public awareness.

This silent environmental crisis calls for a coordinated global response, integrating the efforts of pharmaceutical industries, environmental agencies, healthcare professionals, and the general public. Only through sustainable practices, policy reform, and scientific innovation can we balance the essential role of pharmaceuticals in healthcare with their environmental footprint.

Key Words: Pharmaceutical Pollution, Environmental Toxicology, Antibiotic Resistance, Aquatic Ecosystems, Green Pharmacy, Wastewater Treatment

Definition and Overview

Pharmaceutical pollution refers to the contamination of the environment by active pharmaceutical ingredients (APIs) and their by-products. These substances include over-the-counter and prescription drugs such as antibiotics, hormones, painkillers, antidepressants, and antipsychotics. Unlike conventional pollutants, pharmaceutical compounds are designed to be biologically active at low concentrations, which makes them particularly hazardous even in trace amounts. These substances often enter the environment through human and animal excretion, improper disposal of unused medicines, and discharges from pharmaceutical manufacturing facilities. Once introduced into the environment, many of these compounds resist degradation, persist in soil and water, and accumulate in living organisms.

Global Relevance

Pharmaceutical pollution is not confined to any one country or region—it is a global issue affecting both developed and developing nations. Countries with high pharmaceutical consumption, such as the United States, India, and China, report higher levels of pharmaceutical residues in their water bodies. However, even rural and remote ecosystems are not immune, as global water circulation and food supply chains allow for wide dispersal of these compounds. The problem is compounded in nations lacking proper waste management systems, where expired drugs are often discarded into household trash or flushed into sewage systems. Furthermore, pharmaceutical manufacturing plants in some regions have been found to release wastewater with dangerously high concentrations of active drug ingredients.

Growing Concern

In recent years, researchers and environmentalists have raised alarms over the ecological and human health risks posed by pharmaceutical pollution. Aquatic life is especially vulnerable, with documented cases of hormonal imbalances in fish and the development of antibiotic-resistant bacteria in natural waters. These developments have serious implications not only for environmental sustainability but also for public health, as antibiotic resistance is now considered one of the most pressing global health threats. Despite growing awareness, environmental risk assessments for pharmaceuticals are still lacking in most drug approval processes. The need for sustainable pharmaceutical practices, effective waste treatment systems, and stronger regulatory oversight has never been more urgent. Addressing pharmaceutical pollution requires immediate and coordinated global action to ensure the long-term health of both ecosystems and human populations.

SOURCES OF PHARMACEUTICAL CONTAMINATION

Human and Veterinary Drug Excretion

One of the primary sources of pharmaceutical contamination in the environment is **excretion from humans and animals**. After administration, many drugs are only partially metabolized in the body. The unmetabolized or active compounds are excreted through urine and feces and enter wastewater systems. These substances often pass through sewage treatment plants, which are not specifically designed to filter out pharmaceutical residues. Common drugs found in municipal wastewater include antibiotics, painkillers, contraceptives, and antidepressants. Similarly, veterinary drugs used in livestock—especially in large-scale animal farming—are excreted and can leach into the soil and water systems, adding to environmental drug load.

Improper Disposal of Medicines

Another significant contributor to pharmaceutical pollution is the **improper disposal of unused or expired medicines**. Many individuals dispose of medications by flushing them down toilets or throwing them in household trash. These practices allow drug compounds to seep into landfill leachates, wastewater, and eventually, surface and groundwater sources. Hospitals and pharmacies also contribute to the problem when they dispose of pharmaceutical waste without following safe protocols. Lack of public awareness and insufficient take-back programs further worsen the situation. Over time, these discarded medications can accumulate in the environment and pose risks to aquatic organisms, soil health, and even human health through contaminated drinking water.

Pharmaceutical Manufacturing Waste

Industrial discharge from pharmaceutical manufacturing facilities is a concentrated and hazardous source of pharmaceutical contamination. In regions where environmental regulations are weak or poorly enforced, manufacturing plants release wastewater containing high levels of active pharmaceutical ingredients (APIs) into nearby rivers and streams. Studies have detected antibiotic concentrations in

some water bodies near pharmaceutical hubs that are higher than therapeutic doses, contributing significantly to antimicrobial resistance (AMR) in environmental bacteria. This type of contamination not only affects local ecosystems but also poses a global threat due to the interconnected nature of water systems.

Agricultural Runoff and Aquaculture Use

In agriculture, pharmaceuticals like antibiotics and hormones are widely used to promote growth and prevent disease in livestock and fish farming. **Agricultural runoff**—especially from large-scale operations—carries these drug residues into surrounding water bodies. In aquaculture, medicated feeds and bath treatments directly introduce drugs into aquatic ecosystems. These practices contribute to the continuous release of pharmaceuticals into the environment, impacting both local biodiversity and global resistance patterns.

PATHWAYS INTO THE ENVIRONMENT

Waterways (Rivers, Lakes, and Groundwater)

Waterways are the most common and critical route through which pharmaceutical compounds enter the environment. After excretion from humans and animals or disposal through toilets, pharmaceutical residues travel through **wastewater treatment plants**. However, these plants are not fully equipped to remove all drug molecules—especially persistent compounds like antibiotics, analgesics, and hormones. As a result, treated water discharged into rivers and lakes still contains trace amounts of pharmaceuticals. In some cases, leakage from septic tanks and illegal dumping directly pollute surface waters. Furthermore, **groundwater contamination** can occur when pharmaceutical residues seep through the soil from landfills, septic systems, or agricultural runoff. These contaminated water sources are of particular concern, as they may serve as **drinking water** for humans and animals.

Soil and Agricultural Land

Pharmaceuticals can also accumulate in **soil and agricultural lands**, primarily through the application of sewage sludge (biosolids) and manure as fertilizers. These materials, often rich in drug residues, introduce antibiotics, hormones, and other chemicals into farmlands. Over time, these substances can degrade soil health by affecting microbial diversity, enzyme activity, and nutrient cycling. Long-term exposure to drug residues in the soil can alter the natural balance of microbial communities, encouraging the spread of **antibiotic resistance genes**. Additionally, crops grown in contaminated soil may absorb pharmaceutical compounds, leading to indirect human exposure through the food chain.

Airborne Transmission (Aerosols and Dust)

While less studied, **airborne transmission** of pharmaceuticals is an emerging concern. During manufacturing, transportation, or improper handling of powdered drugs, active compounds can become aerosolized and enter the atmosphere. These airborne particles may travel long distances and deposit on land or water, contributing to environmental contamination. In agricultural settings, dust generated from medicated feed, manure, or sprayed treatments in livestock and poultry farms may contain traces of antibiotics or hormones. Inhalation or deposition of these particles poses potential risks to nearby ecosystems and human health. Although more research is needed in this area, the **air as a pathway** should not be underestimated in the broader picture of pharmaceutical pollution.

IMPACT ON AQUATIC LIFE AND BIODIVERSITY

Endocrine Disruption in Fish and Amphibians

One of the most alarming consequences of pharmaceutical pollution is **endocrine disruption** in aquatic species, particularly fish and amphibians. Endocrine-disrupting compounds (EDCs), such as synthetic estrogens from contraceptive pills, mimic or interfere with natural hormones even at extremely low

concentrations. In many polluted rivers and lakes, male fish have been observed developing female characteristics, including intersex traits and reduced fertility—a phenomenon linked to prolonged exposure to estrogenic compounds. Amphibians, which are highly sensitive to environmental changes, also suffer from delayed development, thyroid dysfunction, and altered reproductive cycles. These hormonal imbalances disturb normal growth, behavior, and population stability, posing long-term threats to aquatic biodiversity.

Antibiotic Resistance Development in Microbes

Another major ecological impact of pharmaceuticals, especially antibiotics, is the **development of antibiotic resistance in environmental microbes**. When aquatic ecosystems are continuously exposed to sub-lethal concentrations of antibiotics—often through wastewater discharge or agricultural runoff—microorganisms are pressured to adapt, resulting in the emergence of antibiotic-resistant strains. These resistant bacteria can transfer their resistance genes to other pathogenic or non-pathogenic microbes through horizontal gene transfer. This not only disrupts the natural microbial balance of aquatic environments but also has serious public health implications. Water bodies become reservoirs of resistance, and resistant genes can eventually reach humans through drinking water, recreational water use, or consumption of aquatic food sources.

Reproductive and Behavioral Effects in Wildlife

Pharmaceuticals in aquatic environments have been shown to affect **reproductive success and behavior** in a variety of wildlife species, including invertebrates, birds, and mammals. Drugs like antidepressants (e.g., fluoxetine) can alter normal behavior patterns such as feeding, predator avoidance, and mating in fish and birds. Painkillers like diclofenac, when released into water bodies, have been linked to mass die-offs in vultures feeding on contaminated livestock carcasses. Similarly, behavioral changes caused by CNS-active drugs can reduce an animal's ability to survive or reproduce effectively. These subtle but widespread effects can weaken entire populations over time and destabilize delicate food chains, making ecosystems more vulnerable to collapse.

HUMAN HEALTH IMPLICATIONS

Contaminated Drinking Water Risks

One of the most direct threats of pharmaceutical pollution to human health comes from **contaminated drinking water**. Trace amounts of various drugs—such as antibiotics, hormones, anti-epileptics, and anti-inflammatories—have been detected in treated water supplies around the world. While these concentrations are usually low, the long-term effects of chronic exposure to drug mixtures remain poorly understood. Certain vulnerable groups, such as pregnant women, infants, and the elderly, may be particularly at risk. Continuous low-dose exposure to these chemicals could potentially disrupt hormonal balance, alter metabolic functions, or trigger allergic reactions. The lack of regulatory standards for pharmaceutical levels in drinking water only adds to public health concerns.

Indirect Exposure Through the Food Chain

Humans may also face **indirect exposure through the food chain**. Crops grown in soil irrigated with pharmaceutical-laden wastewater or fertilized with sludge can absorb residual drug compounds, which are then ingested by consumers. Similarly, fish and livestock raised in contaminated environments may bioaccumulate pharmaceutical residues in their tissues. When these animals are consumed, humans are exposed to these drugs—often unknowingly and over extended periods. This continuous intake, even at low doses, could lead to toxic accumulation or interfere with bodily systems, especially if the compounds are hormonally active or interact with prescription medications.

Emerging Antibiotic-Resistant Infections

Perhaps the most critical human health implication is the **rise of antibiotic-resistant infections** driven by environmental exposure to antibiotics. When drug residues enter water bodies and soils, they apply selective pressure on environmental bacteria, encouraging the growth of resistant strains. These bacteria can then transfer resistance genes to human pathogens through various pathways, including water consumption, food, or direct contact. As a result, infections that were once easily treatable become harder to cure, requiring stronger or more toxic drugs. The World Health Organization has classified antimicrobial resistance (AMR) as one of the top ten global health threats. If left unaddressed, pharmaceutical pollution could accelerate the AMR crisis, potentially undermining decades of medical progress.

PERSISTENCE AND BIOACCUMULATION

Stability of Pharmaceutical Compounds in Nature

Pharmaceuticals are chemically designed to resist breakdown within the human body, which unfortunately translates into high **environmental stability** as well. Once these compounds enter nature—via wastewater, runoff, or dumping—they often remain intact for long periods. Drugs such as carbamazepine, diclofenac, and fluoxetine are known for their resistance to degradation through conventional wastewater treatment processes. Environmental conditions like low microbial activity, limited sunlight, and stable temperatures in aquatic systems allow these chemicals to persist for weeks, months, or even years. This long-lasting presence increases the chance of exposure for multiple species across various ecosystems and allows chronic effects to develop even at low concentrations.

Long-Term Accumulation in Sediments and Organisms

Over time, many pharmaceutical residues tend to **accumulate in environmental compartments**, especially in riverbed and lake sediments. These sediments act as long-term reservoirs for pollutants, where drugs can bind to organic matter and remain bioavailable to bottom-dwelling organisms. This raises concerns about benthic species, which may absorb these compounds directly from their habitat and become vectors for contamination up the food chain.

Moreover, several pharmaceuticals show the ability to **bioaccumulate in aquatic organisms** such as fish, mollusks, and crustaceans. Lipophilic (fat-soluble) drugs are especially prone to accumulating in fatty tissues. Repeated exposure, even at trace levels, can lead to toxic concentrations within these animals over time. As predators consume these contaminated organisms, the drugs move upward through the food web—a process known as biomagnification. In humans, this means potential exposure through the consumption of fish and other seafood.

This accumulation may not always cause immediate visible harm but can disrupt biological functions gradually. Reproductive failure, altered metabolism, weakened immune response, and behavioral changes are common outcomes. Such disruptions threaten not only individual species but also the **stability of entire ecosystems** and the safety of food resources for human populations.

PHARMACEUTICAL CLASSES OF CONCERN

Hormones (e.g., Estrogens)

Hormonal drugs, particularly **synthetic estrogens** like ethinylestradiol found in contraceptives, are among the most harmful pharmaceutical pollutants. Even in minute quantities—measured in nanograms—these compounds can drastically affect aquatic ecosystems. When estrogens enter water bodies through wastewater effluents, they disrupt the **endocrine systems of aquatic organisms**, leading to reproductive anomalies. Male fish have been observed developing female characteristics such as eggs in their testes (intersex condition) after exposure. These effects threaten species survival, as altered

reproductive patterns reduce population viability over time. Hormones are highly potent and persistent, making their removal from water particularly challenging.

Antibiotics

Antibiotics are widely used in both human and veterinary medicine and are often excreted unmetabolized into sewage systems. Their presence in the environment is especially dangerous due to their role in promoting **antimicrobial resistance (AMR)**. Continuous, low-level exposure allows environmental bacteria to adapt and develop resistance genes. These genes can then be transferred to pathogenic microbes, making infections in humans and animals more difficult to treat. Commonly detected antibiotics in the environment include tetracycline, ciprofloxacin, and sulfamethoxazole. Apart from their role in AMR, antibiotics can also disturb natural microbial communities in soil and water, affecting nutrient cycling and ecosystem functions.

Antidepressants and Antipsychotics

Drugs affecting the **central nervous system**, such as antidepressants (e.g., fluoxetine) and antipsychotics (e.g., risperidone), are increasingly detected in wastewater. These medications alter neurotransmitter activity and can significantly affect the **behavior and physiology of aquatic organisms**. For example, fish exposed to antidepressants have shown reduced fear of predators, altered feeding behavior, and disrupted reproduction. Such behavioral changes can lead to cascading ecological effects, reducing the survival and balance of multiple species. Because these drugs are often used chronically and are only partially metabolized, they frequently enter water systems in active forms.

NSAIDs and Analgesics

Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) like diclofenac and ibuprofen, as well as pain relievers such as paracetamol, are commonly consumed and easily available over-the-counter. These drugs are frequently found in rivers and lakes worldwide. Diclofenac, in particular, has been linked to **mass die-offs in vultures** that consumed contaminated livestock carcasses. In aquatic species, NSAIDs can cause kidney failure, gill damage, and liver toxicity. Their widespread use, persistence, and harmful effects make them a significant concern for environmental health.

REGULATORY GAPS AND GLOBAL POLICIES

Lack of Uniform Environmental Standards

One of the critical barriers to controlling pharmaceutical pollution is the **lack of uniform environmental standards across countries**. While the use of medications is strictly regulated for human safety, environmental safety often remains an afterthought. Many nations still do not require environmental data for drug approval, especially for older or generic medications. As a result, pharmaceutical residues continue to enter ecosystems unchecked. Some countries have implemented environmental thresholds for specific compounds, but there is no global consensus or binding international law mandating pharmaceutical monitoring in the environment. This patchwork of regulations makes enforcement difficult and ineffective, particularly in developing regions where pharmaceutical manufacturing is rapidly expanding.

Role of WHO, EPA, EMA, CPCB, etc.

Various national and international bodies have recognized the need to regulate pharmaceutical waste. The **World Health Organization (WHO)** has highlighted pharmaceutical residues as an emerging environmental issue and promotes awareness and research on their impacts. In the United States, the **Environmental Protection Agency (EPA)** has included certain pharmaceuticals in its Contaminant Candidate List (CCL), paving the way for future regulation. The **European Medicines Agency (EMA)** has taken significant steps by mandating an **Environmental Risk Assessment (ERA)** as part of the

drug approval process. In India, the **Central Pollution Control Board (CPCB)** is working to monitor and manage effluents from pharmaceutical industries, but enforcement is still inconsistent. Despite these efforts, coordination between agencies is limited, and data sharing remains a challenge, hindering a comprehensive global response.

Environmental Risk Assessment (ERA) of Drugs

The **Environmental Risk Assessment (ERA)** is a scientific tool used to evaluate the potential ecological impact of pharmaceuticals before they are approved for market. While this approach is mandatory in the EU for new drugs, it is often absent or poorly enforced in many countries. Even where ERA is required, it typically applies only to new chemical entities, not to existing or generic drugs, which constitute the majority of global pharmaceutical use. Furthermore, current ERA models may not fully account for long-term, low-dose exposure or synergistic effects of multiple compounds. Updating ERA guidelines to include real-world environmental scenarios, resistance risks, and sensitive ecosystem thresholds is essential for building a more resilient regulatory framework.

GREEN PHARMACY AND SUSTAINABLE DRUG DESIGN

Eco-Friendly Drug Development

Green pharmacy refers to the concept of designing and producing pharmaceutical products with minimal environmental impact throughout their life cycle. Traditional drug development primarily focuses on efficacy and patient safety, often overlooking the long-term consequences on the environment. Eco-friendly drug development integrates **environmental safety** into the earliest stages of research and design. This means considering how a drug will degrade after excretion, its potential to bioaccumulate, and its toxicity to non-target organisms. Researchers are now aiming to develop **"benign-by-design"** pharmaceuticals—compounds that remain stable in the human body but degrade quickly and safely once released into the environment.

Biodegradable Pharmaceuticals

A central aspect of sustainable drug design is the creation of **biodegradable pharmaceuticals**. These drugs are engineered to **break down rapidly into harmless by-products** once they enter soil or water systems. This reduces the risk of long-term persistence and bioaccumulation in the environment. For example, certain β-lactam antibiotics and newer anti-inflammatory agents are being modified to lose activity shortly after excretion. Biodegradable formulations also help mitigate issues like endocrine disruption, antimicrobial resistance, and ecological toxicity. However, creating drugs that are both clinically effective and environmentally friendly remains a scientific challenge that requires interdisciplinary collaboration between pharmacologists, chemists, and environmental scientists.

Green Manufacturing Processes

Pharmaceutical production itself is a major source of environmental contamination. Traditional manufacturing methods often generate large volumes of **toxic solvents, waste, and by-products**, which can leach into surrounding ecosystems. Green manufacturing involves redesigning production methods to **reduce energy use, eliminate harmful reagents, recycle solvents**, and minimize waste. Techniques like **flow chemistry**, **solvent-free synthesis**, and **enzymatic reactions** are increasingly being used to achieve cleaner production. Companies are also encouraged to adopt **"green metrics"** to assess the environmental footprint of their processes. When applied consistently, these innovations not only protect the environment but also enhance operational efficiency and reduce production costs.

Promoting green pharmacy requires cooperation from all stakeholders—regulators, researchers, manufacturers, and healthcare providers. Investing in eco-friendly pharmaceutical innovation today is

essential for a **healthier planet tomorrow**, where human medicine no longer compromises environmental integrity.

WASTEWATER TREATMENT AND MITIGATION STRATEGIES

Limitations of Current Treatment Technologies

Conventional wastewater treatment plants (WWTPs) are primarily designed to remove organic waste, nutrients, and pathogens—but **not pharmaceutical residues**. As a result, a wide range of drugs—including antibiotics, analgesics, hormones, and psychotropics—pass through treatment systems and enter rivers, lakes, and groundwater. Traditional processes like activated sludge and sedimentation are largely ineffective at degrading chemically stable compounds. Furthermore, low concentrations of pharmaceuticals in mixed wastewater make detection and removal difficult. These limitations pose a serious challenge, as untreated or partially treated effluents from urban and industrial sources continue to introduce harmful drug residues into natural ecosystems.

Advanced Oxidation, Membrane Filtration, and Bioremediation

To overcome these gaps, **advanced treatment technologies** are being explored. **Advanced oxidation processes (AOPs)**—which use ozone, UV light, or hydrogen peroxide—break down persistent pharmaceutical molecules into less harmful components. **Membrane filtration techniques**, such as nanofiltration and reverse osmosis, can physically remove drug particles from water but are energy-intensive and expensive. **Bioremediation**—using bacteria, fungi, or algae to degrade pharmaceutical contaminants—is a promising eco-friendly solution, especially for antibiotics and hormones. Constructed wetlands and biofilm reactors are practical examples of this method. While effective, these technologies need to be scaled up and integrated into existing systems to become widely feasible.

Role of Hospitals, Pharmacies, and Households

Effective mitigation of pharmaceutical pollution must also involve **point-of-source management**, especially at **hospitals, pharmacies, and households**. Hospitals are major contributors to pharmaceutical waste and should implement drug-specific treatment systems and secure waste disposal protocols. Pharmacies play a key role by offering **take-back programs** for unused or expired medications and by educating patients about proper disposal methods. At the household level, raising public awareness is crucial. Most people are unaware that flushing drugs or throwing them in the trash contributes to environmental contamination. Encouraging responsible behavior through public campaigns, community disposal bins, and easy access to return systems can significantly reduce pharmaceutical entry into wastewater systems.

Addressing pharmaceutical pollution requires not just technological innovation but a **community-driven approach**. Combining advanced treatment methods with better waste management and public responsibility will help build a more sustainable and pollution-free future.

PUBLIC AWARENESS AND SAFE DISPOSAL PRACTICES

Take-Back Programs and Awareness Campaigns

One of the most effective ways to reduce pharmaceutical pollution is through **take-back programs** and **public awareness campaigns**. Take-back programs allow individuals to return unused, expired, or unwanted medicines to designated collection points—typically located in pharmacies, hospitals, or community centers—for safe disposal. These initiatives prevent drugs from being flushed down toilets or discarded in household trash, both of which can result in environmental contamination. However, in many parts of the world, these programs are limited or non-existent. Increasing their availability and visibility is essential. Parallel to this, **awareness campaigns** should educate the public about the environmental risks of improper drug disposal. Media outreach, community workshops, school

education, and digital platforms can all be used to inform people that their everyday actions have long-term environmental consequences.

Role of Pharmacists and Healthcare Providers

Pharmacists and healthcare providers play a vital role in promoting responsible pharmaceutical disposal and use. As trusted sources of health information, they are ideally positioned to advise patients not only on how to take medications safely, but also on how to **dispose of them properly**. Pharmacists can display educational posters, distribute brochures, and counsel patients during dispensing. Hospitals and clinics can integrate environmental guidance into discharge instructions and prescriptions. In addition, medical professionals should be encouraged to prescribe **only the necessary amount** of medication to reduce surplus, minimizing the potential for leftover drugs. By incorporating environmental stewardship into healthcare, professionals can lead a cultural shift toward more sustainable pharmaceutical practices.

Empowering Communities Through Education

Beyond healthcare settings, schools, colleges, and community organizations should also be involved in spreading knowledge about **safe medicine disposal**. Educational institutions can include environmental health topics in their curriculum, helping the next generation understand the importance of responsible medication management. Community leaders and local governments can organize collection drives or eco-health days to engage the public directly. Empowering individuals with the right information fosters a **sense of responsibility**, encouraging behaviors that protect both human and ecological health.

Public awareness and proper disposal are the **first line of defense** against pharmaceutical pollution. When supported by infrastructure and driven by healthcare professionals, they can significantly reduce the environmental footprint of medicine use.

FUTURE DIRECTIONS AND RESEARCH NEEDS

Risk Assessment Models

As pharmaceutical pollution becomes an increasingly complex environmental threat, there is a growing need for more advanced and **realistic risk assessment models**. Current Environmental Risk Assessments (ERAs) often rely on data from single-compound studies under controlled lab conditions, which do not accurately reflect the multifactorial nature of ecosystems. Future models should integrate **mixture toxicity**, chronic low-dose exposure, and long-term ecological impact. Furthermore, risk assessments should consider **vulnerable populations** such as pregnant women, children, and endangered species. Incorporating geographic and climatic variables will also improve the prediction of pharmaceutical behavior in different ecosystems. This more holistic approach is essential for setting meaningful safety thresholds and guiding effective regulations.

Interdisciplinary Collaboration

Tackling pharmaceutical pollution requires **interdisciplinary collaboration** between pharmacologists, ecologists, chemists, toxicologists, data scientists, and policy-makers. Environmental protection is no longer a task limited to environmental scientists; rather, it must be integrated across sectors—from drug design and healthcare practices to industrial production and waste management. Academic institutions, governmental bodies, pharmaceutical companies, and non-governmental organizations must work together to **share data, develop best practices**, and create innovative solutions. Collaborative networks like the Global Monitoring of Pharmaceuticals Project (GMPP) and the European iPiE project have already shown the value of cross-disciplinary initiatives. Expanding such collaborations can accelerate the development of practical tools and global guidelines for pharmaceutical risk reduction.

Innovations in Monitoring and Detection

Detecting pharmaceutical residues in the environment has traditionally been challenging due to their **low concentrations** and chemical complexity. However, emerging innovations in **analytical chemistry and sensor technologies** are transforming environmental monitoring. Advanced techniques like **liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS)** and **biosensors** can now detect trace pharmaceuticals with greater precision and speed. Moreover, the use of **AI and machine learning algorithms** can help identify contamination hotspots, predict pollutant behavior, and optimize monitoring strategies. Future innovations may even include **portable real-time detectors**, enabling local communities to assess water safety independently. Continued investment in research and technology is crucial to monitor pharmaceutical pollution effectively and to inform targeted mitigation efforts.

The road ahead requires **coordinated, science-driven actions** supported by innovation and global cooperation. Only then can we hope to minimize the environmental footprint of modern medicine while safeguarding both ecosystem and human health.

CONCLUSION

Pharmaceutical pollution is an emerging environmental issue that poses serious threats to ecosystems, biodiversity, and human health. While medications are essential for treating diseases and improving quality of life, their improper disposal, overuse, and ineffective wastewater treatment systems have led to widespread contamination of soil, water, and even the air. From endocrine disruption in aquatic species to the global spread of antibiotic-resistant bacteria, the impact of pharmaceutical residues extends far beyond their intended targets.

Despite increasing awareness, regulatory frameworks remain inconsistent and often inadequate across different regions. A major gap lies in the lack of comprehensive environmental risk assessments and globally accepted disposal standards. Furthermore, the environmental effects of many pharmaceuticals, especially when combined as mixtures, remain poorly understood.

Addressing this crisis requires a multidimensional strategy. Green pharmacy principles must be adopted in drug development and manufacturing to create safer, biodegradable pharmaceuticals. Technological advancements—such as advanced oxidation, membrane filtration, and bioremediation—must be integrated into modern wastewater treatment. Hospitals, pharmacies, and households must be empowered through public education, take-back programs, and better waste management infrastructure.

Most importantly, there is an urgent need for interdisciplinary collaboration and global partnerships that involve scientists, healthcare professionals, policymakers, and industry leaders. By working together, we can develop realistic solutions to monitor, manage, and ultimately reduce pharmaceutical pollution.

Safeguarding the environment from pharmaceutical contamination is not just an ecological necessity—it is a public health imperative. The time to act is now, before the silent crisis becomes an irreversible catastrophe.

REFERENCES

1. aus der Beek, T., Weber, F. A., Bergmann, A., Hickmann, S., Ebert, I., Hein, A., & Küster, A. (2016). Pharmaceuticals in the environment—Global occurrences and perspectives. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35(4), 823–835.

2. Kümmerer, K. (2009). The presence of pharmaceuticals in the environment due to human use–present knowledge and future challenges. *Journal of Environmental Management*, 90(8), 2354–2366.

3. Boxall, A. B. A. (2004). The environmental side effects of medication: How are human and veterinary medicines in soils and water bodies affecting human and environmental health? *EMBO Reports*, 5(12), 1110–1116.

4. Fent, K., Weston, A. A., & Caminada, D. (2006). Ecotoxicology of human pharmaceuticals. *Aquatic Toxicology*, 76(2), 122–159.

5. Arnold, K. E., Brown, A. R., Ankley, G. T., & Sumpter, J. P. (2014). Medicating the environment: Assessing risks of pharmaceuticals to wildlife and ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1656), 20130569.

6. Daughton, C. G., & Ternes, T. A. (1999). Pharmaceuticals and personal care products in the environment: Agents of subtle change? *Environmental Health Perspectives*, 107(Suppl 6), 907–938.

7. WHO. (2012). Pharmaceuticals in drinking water. World Health Organization.

8. Richardson, S. D., & Ternes, T. A. (2011). Water analysis: Emerging contaminants and current issues. *Analytical Chemistry*, 83(12), 4614–4648.

9. Kümmerer, K., Dionysiou, D. D., Olsson, O., & Fatta-Kassinos, D. (2018). A path to clean water. *Science*, 361(6399), 222–224.

10. Lapworth, D. J., Baran, N., Stuart, M. E., & Ward, R. S. (2012). Emerging organic contaminants in groundwater: A review of sources, fate, and occurrence. *Environmental Pollution*, 163, 287–303.

11. Li, D., Yang, M., Hu, J., Zhang, J., Liu, R., & Gu, X. (2008). Antibiotic-resistance profile in environmental bacteria isolated from penicillin production wastewater treatment plant and the receiving river. *Environmental Microbiology*, 10(6), 1466–1477.

12. Jelic, A., Gros, M., Ginebreda, A., Cespedes-Sánchez, R., Ventura, F., Petrovic, M., & Barceló, D. (2011). Occurrence, partition and removal of pharmaceuticals in sewage water and sludge during wastewater treatment. *Water Research*, 45(3), 1165–1176.

13. Vieno, N. M., Tuhkanen, T., & Kronberg, L. (2007). Elimination of pharmaceuticals in sewage treatment plants in Finland. *Water Research*, 41(5), 1001–1012.

14. Monteiro, S. C., & Boxall, A. B. A. (2010). Occurrence and fate of human pharmaceuticals in the environment. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 202, 53–154.

15. Verlicchi, P., Al Aukidy, M., & Zambello, E. (2012). Occurrence of pharmaceutical compounds in urban wastewater: Removal, mass load and environmental risk after a secondary treatment—A review. *Science of the Total Environment*, 429, 123–155.

16. Caldwell, D. J., Mastrocco, F., Hutchinson, T. H., Lange, R., Heijerick, D., Janssen, C., & Anderson, P. D. (2008). Derivation of an aquatic predicted no-effect concentration for the pharmaceutical ethinylestradiol. *Environmental Science & Technology*, 42(19), 7046–7054.

17. EMA. (2006). Guideline on the Environmental Risk Assessment of Medicinal Products for Human Use. European Medicines Agency.

18. EPA. (2010). Final List of Contaminants Contaminant Candidate List 3—CCL 3. U.S. Environmental Protection Agency.

19. Santos, L. H., Araújo, A. N., Fachini, A., Pena, A., Delerue-Matos, C., & Montenegro, M. C. (2010). Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials*, 175(1-3), 45–95.

20. Oosterhuis, M., Sacher, F., & Ter Laak, T. L. (2013). Prediction of concentration levels of metformin and other high consumption pharmaceuticals in wastewater and regional surface water based on sales data. *Science of the Total Environment*, 442, 380–388.

21. aus der Beek, T., & Kümmerer, K. (2014). Pharmaceuticals in the environment: A review on exposure and effects. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 33(3), 513–521.

22. Zhang, Y., Geißen, S. U., & Gal, C. (2008). Carbamazepine and diclofenac: Removal in wastewater treatment plants and occurrence in water bodies. *Chemosphere*, 73(8), 1151–1161.

23. Heberer, T. (2002). Occurrence, fate, and removal of pharmaceutical residues in the aquatic environment: A review of recent research data. *Toxicology Letters*, 131(1-2), 5–17.

24. Santos, J. L., Aparicio, I., & Alonso, E. (2007). Occurrence and risk assessment of pharmaceutically active compounds in wastewater treatment plants. *Journal of Hazardous Materials*, 150(2), 746–755.

25. Pal, A., Gin, K. Y., Lin, A. Y., & Reinhard, M. (2010). Impacts of emerging organic contaminants on freshwater resources: Review of recent occurrences, sources, fate and effects. *Science of the Total Environment*, 408(24), 6062–6069.

26. Gaw, S., Thomas, K. V., & Hutchinson, T. H. (2014). Sources, impacts and trends of pharmaceuticals in the marine and coastal environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1656), 20130572.

27. Xu, W., Zhang, G., Li, X., Zou, S., Li, P., Hu, Z., & Li, J. (2007). Occurrence and elimination of antibiotics at four sewage treatment plants in the Pearl River Delta (PRD), South China. *Water Research*, 41(19), 4526–4534.

28. Ternes, T. A. (1998). Occurrence of drugs in German sewage treatment plants and rivers. *Water Research*, 32(11), 3245–3260.

29. Larsson, D. G. J., de Pedro, C., & Paxeus, N. (2007). Effluent from drug manufactures contains extremely high levels of pharmaceuticals. *Journal of Hazardous Materials*, 148(3), 751–755.

30. Kümmerer, K. (2010). Pharmaceuticals in the environment. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 57–75.

31. Crane, M., Watts, C., & Boucard, T. (2006). Chronic aquatic environmental risks from exposure to human pharmaceuticals. *Science of the Total Environment*, 367(1), 23–41.

32. Vulliet, E., & Cren-Olivé, C. (2011). Screening of pharmaceuticals and hormones at the regional scale, in surface and groundwaters intended to human consumption. *Environmental Pollution*, 159(10), 2929–2934.

33. Patel, M., Kumar, R., Kishor, K., Mlsna, T., Pittman Jr., C. U., & Mohan, D. (2019). Pharmaceuticals of emerging concern in aquatic systems: Chemistry, occurrence, effects, and removal methods. *Chemical Reviews*, 119(6), 3510–3673.

34. Luo, Y., Guo, W., Ngo, H. H., Nghiem, L. D., Hai, F. I., Zhang, J., ... & Wang, X. C. (2014). A review on the occurrence of micropollutants in the aquatic environment and their fate and removal during wastewater treatment. *Science of the Total Environment*, 473, 619–641.

35. Kleywegt, S., Pileggi, V., Yang, P., Hao, C., & Smyth, S. (2011). Pharmaceuticals, hormones and bisphenol A in untreated source and finished drinking water in Ontario, Canada—Occurrence and treatment efficiency. *Science of the Total Environment*, 409(8), 1481–1488.

36. Wernersson, A. S., et al. (2015). The European technical report on aquatic effect-based monitoring tools under the water framework directive. *Environmental Sciences Europe*, 27(1), 7.

37. Rizzo, L., et al. (2013). Urban wastewater treatment plants as hotspots for antibiotic-resistant bacteria and genes spread into the environment: A review. *Science of the Total Environment*, 447, 345–360.

38. Hughes, S. R., Kay, P., & Brown, L. E. (2013). Global synthesis and critical evaluation of pharmaceutical data sets collected from river systems. *Environmental Science & Technology*, 47(2), 661–677.

39. Ginebreda, A., Muñoz, I., de Alda, M. L., Brix, R., López-Doval, J. C., & Barceló, D. (2010). Environmental risk assessment of pharmaceuticals in rivers: Relationships between hazard indexes and aquatic macroinvertebrate diversity indexes in the Llobregat River (NE Spain). *Environment International*, 36(2), 153–162.

40. Bound, J. P., & Voulvoulis, N. (2005). Household disposal of pharmaceuticals as a pathway for aquatic contamination in the United Kingdom. *Environmental Health Perspectives*, 113(12), 1705–1711.

41. Tong, X., & Wang, L. (2019). Biodegradable pharmaceuticals: Myth or reality? *Environmental Chemistry Letters*, 17(4), 1321–1332.

42. Benotti, M. J., Trenholm, R. A., Vanderford, B. J., Holady, J. C., Stanford, B. D., & Snyder, S. A. (2009). Pharmaceuticals and endocrine disrupting compounds in US drinking water. *Environmental Science & Technology*, 43(3), 597–603.

43. Daughton, C. G. (2003). Cradle-to-cradle stewardship of drugs for minimizing their environmental disposition while promoting human health. I. Rationale for and avenues toward a green pharmacy. *Environmental Health Perspectives*, 111(5), 757–774.

44. Zhang, R., Zhang, G., Zheng, Q., Tang, J., Chen, Y., Xu, W., ... & Zou, Y. (2012). Occurrence and risks of antibiotics in the Laizhou Bay, China: Impacts of river discharge. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 80, 208–215.

45. Buser, H. R., Müller, M. D., & Theobald, N. (1998). Occurrence of the pharmaceutical drug clofibric acid and the herbicide mecoprop in various Swiss lakes and in the North Sea. *Environmental Science & Technology*, 32(1), 188–192.

46. Hildebrandt, A., et al. (2008). Behavior of pharmaceuticals in wastewater treatment plants—Hazards and potential removal techniques. *Environmental Chemistry Letters*, 6(3), 203–228.

47. Götz, C., et al. (2010). Detection and fate of pharmaceutical residues in the aquatic environment. *Clean – Soil, Air, Water*, 38(1), 52–60.

48. European Commission. (2020). Strategic Approach to Pharmaceuticals in the Environment.

49. WHO. (2017). Antimicrobial resistance: Global report on surveillance.

50. UN Environment Programme. (2019). Frontiers 2017: Emerging Issues of Environmental Concern—Pharmaceutical Pollution.

HUMAN RIGHTS, MEDICALLY ASSISTED HUMAN REPRODUCTION AND SURROGACY: CONTEMPORARY LEGAL AND ETHICAL PERSPECTIVES

Mariana-Alina ZISU

Legal adviser drd., member of the Methodological and Professional Guidance Commission of the "College of Legal Advisers Suceava" Association,

member of the Methodological and Professional Guidance Commission of the Federation "Order of Legal Advisers from Romania"

ORCID ID: 0000-0003-2778-3749

Andreea CORSEI

University assistant at "Petre Andrei" University in Iasi, Vice-Dean of the "College of Legal Advisers Suceava" Association,

general secretary of the "Order of Legal Advisers from Romania" Federation,

ORCID ID: 0000-0001-5688-3701

ABSTRACT

Recent biotechnological advances have led to a profound reassessment of traditional concepts of human reproduction, with significant legal and ethical implications. Medically assisted human reproduction (MAHR) and surrogacy represent alternative forms of procreation that challenge the scope and limits of fundamental rights such as the right to private and family life, reproductive health, and bodily autonomy.

Within the framework of international human rights law, these practices raise complex legal issues related to the recognition of parentage, informed consent, the potential exploitation of surrogate women, and the protection of the child's best interests. The jurisprudence of the European Court of Human Rights has contributed to the development of relevant legal standards; however, the absence of a harmonized legal framework at the European level results in divergent national approaches. While some states regulate MAHR and surrogacy in a permissive manner, others adopt restrictive policies or explicitly prohibit these practices.

Human reproduction has traditionally been considered a natural and social phenomenon, but with the advent of assisted reproductive technologies, it has become a complex legal reality. In vitro fertilization, cryopreservation of genetic material, gamete donation and gestational surrogacy involve new legal relationships between intended parents, donors, surrogate mothers and the born child. These technologies raise essential questions regarding human rights and the obligations of the state in regulating the phenomenon.

Surrogacy, particularly in its commercial form, generates intense ethical dilemmas regarding the commodification of the female body, power imbalances between the parties involved, and the risk of turning the child into a contractual object. Moreover, in the absence of clear legislation, the rights of intended parents and the legal status of the child may remain uncertain.

This article argues for the need of a coherent legal approach that balances individual freedoms with safeguards against exploitation. In this respect, it calls for the development of an international regulatory framework grounded in human rights principles, biomedical ethics, and the paramount interest of the child.

Keywords: surrogacy, ethical dilemmas, rights, exploitation

1. Introduction

Scientific and technological advances in medicine have revolutionized not only treatment and prevention possibilities but also the ways in which life can be created. Medically assisted reproduction (MAR) and surrogacy today represent complex tools that offer solutions for infertility and other medical conditions, but also major challenges from the perspective of human rights, ethics, and legal norms. These practices challenge fundamental concepts related to human dignity, personal autonomy, the right to family life, and the protection of the child, while also being sensitive issues from social, cultural, and moral standpoints.

In recent years, both international and national legal frameworks have had to respond to complex, often contradictory questions generated by these technologies. There is a pressing need to balance the rights and interests of all parties involved - the donating or surrogate woman, the intended parents, the resulting child, and society as a whole. This delicate balance requires regulation that is not only effective but also deeply anchored in human rights principles, so that fundamental values of dignity and equality are not compromised.

From a legal perspective, medically assisted reproduction and surrogacy have been approached differently across jurisdictions, reflecting the cultural, religious, and political particularities of each community. In some states, these practices are strictly regulated or even prohibited, while others have developed permissive legislative frameworks that recognize extensive rights of the parties involved. However, this legislative diversity also generates challenges related to conflicts of laws, the transnational protection of rights, and the recognition of civil status acts for children born through assisted methods.

From the human rights perspective, one of the main challenges is ensuring the protection of the child, recognized as a rights-holder with its own legal personality. Additionally, the autonomy of the woman involved in the assisted reproduction process - whether as an egg or sperm donor or as a surrogate mother - must be respected without falling into forms of exploitation or discrimination. At the same time, the right to family life, enshrined in international legal instruments such as the European Convention on Human Rights, requires an interpretation adapted to new technological realities.

From an ethical standpoint, assisted reproduction and surrogacy raise delicate issues concerning the instrumentalization of the human body, the potential commercialization of life, and acceptable limits of human intervention in nature. Moreover, dilemmas regarding the child's identity, their right to know their biological origins, and the possible medical risks associated with these practices are central to contemporary debates. For this reason, professionals in the legal, medical, and ethical fields are called upon to cooperate to formulate responses that take into account respect for freedom and autonomy, as well as the need for social protection and justice.

This paper aims to analyze, from an interdisciplinary perspective, the relationship between human rights, medically assisted reproduction, and surrogacy, highlighting the complexity of the issue and the plurality of contemporary approaches. We will explore the current normative framework, regulatory challenges, and ethical implications, aiming to emphasize the necessity of an appropriate balance between medical innovation and respect for the fundamental values of human rights. In an ever-changing world, these topics will remain central in legal and social debates regarding the future of reproduction and the protection of human dignity.

2. Medically Assisted Reproduction and Fundamental Rights: Legal and Doctrinal Analysis

The development and widespread use of medically assisted reproduction (MAR) techniques represent one of the most significant advances in contemporary medicine and human rights law. MAR

encompasses a variety of procedures, such as in vitro fertilization, artificial insemination, gamete donation, and surrogacy, aimed at assisting individuals or couples facing infertility or other reproductive challenges. While these technologies offer invaluable opportunities for the realization of the right to found a family, they simultaneously give rise to complex legal and ethical questions regarding the protection and balancing of fundamental rights.

At the core of the legal debate is the interpretation of the right to private and family life, enshrined in numerous international human rights instruments. Article 8 of the European Convention on Human Rights (ECHR), for example, guarantees the right to respect for private and family life, encompassing decisions about procreation and family planning (European Convention on Human Rights, art. 8). The European Court of Human Rights has recognized that the use of medically assisted reproduction techniques falls within the scope of this right, thus imposing positive obligations on states to ensure access to such procedures under appropriate conditions (Evans v. United Kingdom, App. No. 6339/05, ECHR, 2007). Nonetheless, this right is not absolute and may be subject to restrictions justified by public interest, including the protection of health, morals, or the rights and freedoms of others.

A key doctrinal issue concerns the extent to which the state must provide or facilitate access to MAR. The positive obligation of the state involves not only the avoidance of unjustified interference but may require the establishment of regulatory frameworks that ensure equitable access to these reproductive technologies (Council of Europe, Parliamentary Assembly, Resolution 1607 (2008) on the ethical aspects of surrogacy arrangements). However, differences in national policies reflect divergent moral and cultural attitudes toward assisted reproduction, leading to significant disparities in the availability and regulation of MAR across jurisdictions (Smith, 2015, pp. 45-67). This legal pluralism challenges the universality of fundamental rights and raises questions about potential discrimination and inequality, particularly for marginalized groups such as same-sex couples or single individuals (Jones, 2017, pp. 321-345).

Another critical dimension relates to the protection of the rights of all parties involved, including the child born through assisted reproduction (Terec-Vlad, 2023, pp. 1-15). The United Nations Convention on the Rights of the Child (CRC) stipulates that the best interests of the child must be a primary consideration in all actions concerning children (United Nations Convention on the Rights of the Child, art. 3(1). In the context of MAR, this principle demands thorough consideration of the child's right to identity, including access to information about their genetic origins, as well as protection from exploitation and commercialization (Committee on the Rights of the Child, General Comment No. 14 (2013), CRC/C/GC/14). Many legal systems struggle to reconcile the intended parents' reproductive autonomy with the child's rights, especially in cases involving gamete donation or surrogacy agreements, where questions of parentage and legal status may arise (Richards, 2018, pp. 112-135).

The autonomy and dignity of the woman participating in MAR procedures constitute another fundamental concern. From a human rights perspective, the woman's informed consent, bodily integrity, and freedom from coercion or exploitation must be safeguarded (World Health Organization, "Ethical considerations in medically assisted reproduction," WHO report, 2019). Particularly in surrogacy arrangements, where commercial interests may be involved, the potential for commodification of the female body generates ethical and legal dilemmas (Green, 2018, pp. 230-235). International bodies and scholars have underscored the need for stringent safeguards and regulatory oversight to prevent abuses and ensure that surrogacy is consensual, non-exploitative, and respectful of human dignity (United Nations Human Rights Council, Report on the human rights implications of surrogacy, 2019, A/HRC/40/51).

Ethically, MAR raises broader questions about the limits of medical intervention in human reproduction. The commodification of human reproductive elements and the potential commercialization of offspring

challenge traditional understandings of parenthood and human identity (Parker, 2019, pp. 743-752). The rapid evolution of reproductive technologies requires continuous re-examination of legal frameworks to balance innovation with respect for human rights and societal values (Taylor, 2020, pp. 89-110). Emerging issues such as genetic editing and embryo selection further complicate the normative landscape, demanding a nuanced approach grounded in both legal principles and ethical reflection (Wilson, 2019, pp. 50-70).

In conclusion, medically assisted reproduction sits at the intersection of fundamental rights, medical ethics, and social policy. Its regulation must ensure respect for individual autonomy and reproductive freedom while protecting vulnerable parties and upholding the child's best interests (Davis, 2019, pp. 400-423). The evolving nature of MAR necessitates ongoing doctrinal analysis and harmonization efforts to provide clear, equitable, and human rights-compliant frameworks (Council of Europe, "Report on the regulation of medically assisted reproduction," 2021). Only through such balanced legal approaches can the promise of medically assisted reproduction be realized without compromising the core values of human dignity and equality.

3. Surrogacy: a tense field between rights

Surrogacy occupies a particularly sensitive position within the broader framework of medically assisted reproduction, precisely because it intersects complexly with multiple fundamental rights and ethical concerns. On one hand, surrogacy offers a viable solution for individuals or couples unable to conceive or carry a pregnancy themselves, thus supporting the exercise of reproductive autonomy and the right to found a family (Council of Europe, Parliamentary Assembly, Resolution 1607 (2008) on surrogacy arrangements). On the other hand, it raises profound challenges relating to the protection of women's rights, the child's best interests, and the integrity of family law systems.

From a human rights perspective, the autonomy and dignity of the surrogate mother must be at the forefront of any legal framework regulating surrogacy. The risk of exploitation is acute, especially in cases of commercial surrogacy where financial compensation may lead to coercive or inequitable conditions (United Nations Human Rights Council, "Human rights implications of surrogacy," A/HRC/40/51 (2019). International organizations have repeatedly warned against the commodification of women's bodies and reproductive capacities, urging states to establish safeguards that prevent abuses while respecting the surrogate's free and informed consent. This includes transparent contractual arrangements, access to legal advice, and protection against discrimination or stigmatization (Green, 2018, p. 232).

Concurrently, the child born through surrogacy arrangements deserves robust protection under the principle of the best interests of the child (UN Convention on the Rights of the Child, art. 3.). Legal uncertainties regarding parentage and nationality can expose the child to vulnerabilities, including statelessness or lack of recognized legal parents, especially in cross-border surrogacy cases (European Parliament, "Legal status of children born through surrogacy," 2019). Consequently, many jurisdictions have sought to clarify legal parentage through legislation or judicial decisions, but the patchwork of national rules often results in legal limbo situations (Richards, 2018, pp. 140-165). The tension between the intended parents' rights and the surrogate's rights further complicates this field, requiring nuanced judicial balancing acts (Evans v. United Kingdom, ECHR 2007).

The regulation of surrogacy varies widely worldwide, reflecting different societal values, ethical considerations, and legal traditions. Some countries outright prohibit all forms of surrogacy, deeming it incompatible with human dignity and public order (France: Loi bioéthique, 2021; Germany: Embryo Protection Act). Others permit altruistic surrogacy under strict conditions, while a minority allow

commercial surrogacy with regulatory oversight (UK Surrogacy Arrangements Act 1985 (altruistic surrogacy permitted). This diversity leads to "reproductive tourism," where individuals seek surrogacy services in jurisdictions with more permissive laws, raising concerns about jurisdictional conflicts and the protection of vulnerable parties (Jones, 2017).

Moreover, surrogacy challenges traditional concepts of family and parenthood. The separation of genetic, gestational, and social parenting disrupts established legal definitions, demanding innovative approaches in family law to accommodate diverse family structures (Taylor, 2020, pp. 120-145). The recognition of intended parents as legal parents often requires legislative intervention or judicial recognition, with courts increasingly focusing on the intentions and welfare of the child as decisive factors (Re X (A Child: Surrogacy), UK Court of Appeal, 2002).

Ethically, the practice generates intense debates about the moral limits of human reproduction and the possible instrumentalization of human life. Critics argue that surrogacy may reduce children and women to commodities, while proponents emphasize respect for individual choice and reproductive freedom (Parker, 2019), pp. 745-750). Balancing these competing concerns demands a comprehensive framework grounded in human rights principles, medical ethics, and social justice (Davis, 2019).

In conclusion, surrogacy remains a contested and evolving field where legal, ethical, and human rights considerations intersect and sometimes clash. A rights-based approach that respects the dignity and autonomy of all parties-surrogate mothers, intended parents, and children-while providing clear, equitable legal frameworks is essential. International cooperation and harmonization efforts could mitigate the risks associated with cross-border surrogacy and enhance the protection of fundamental rights in this sensitive domain (Hague Conference on Private International Law, "Surrogacy and conflict of laws," 2022).

4. Rights and potential conflicts in assisted human reproduction and surrogacy

Assisted human reproduction and surrogacy give rise to a complex network of rights that often intersect and sometimes conflict, creating significant challenges for legal systems and ethical frameworks. Central among these rights are the reproductive autonomy of individuals or couples wishing to become parents, the rights and protections afforded to the surrogate mother, and the fundamental rights of the child born through these procedures. Balancing these sometimes competing interests requires nuanced legal approaches and sensitive policy-making.

The right to reproductive autonomy is widely recognized as part of the broader spectrum of personal liberties and privacy rights. It empowers individuals to decide freely and responsibly on matters related to procreation, including the use of assisted reproductive technologies. This right supports the desires of infertile couples, single persons, or same-sex partners to exercise their family-building aspirations. However, reproductive autonomy is not absolute and must be balanced with other rights and societal interests, including ethical considerations and public health concerns.

In the context of surrogacy, the surrogate mother’s rights become particularly prominent. Her bodily integrity, autonomy, and freedom from exploitation must be fully respected. The surrogate undertakes significant physical and emotional risks, and her consent must be informed, voluntary, and revocable at any stage. The potential for exploitation is heightened in commercial surrogacy arrangements, where financial incentives might pressure vulnerable women into contracts that do not fully protect their interests. Hence, legal safeguards are essential to ensure that surrogacy practices do not undermine women’s rights or reduce them to mere instruments for reproduction.

The child’s rights are paramount in this triad of interests. Every child has the right to legal recognition, identity, and protection from harm. In assisted reproduction and surrogacy, questions of parentage,

nationality, and access to information about biological origins often arise. Ensuring the child's best interests means providing stable legal frameworks that guarantee the recognition of intended parents and protect the child's welfare throughout their development. Ambiguities or gaps in legislation can lead to situations of legal insecurity, which may negatively impact the child's social and emotional wellbeing.

Conflicts emerge when these rights collide or when legal systems fail to clearly define the hierarchy or interaction among them. For instance, the surrogate mother's decision to withdraw consent late in pregnancy can clash with the intended parents' expectations and the child's right to a family environment. Similarly, discrepancies between national laws regarding the legality of surrogacy can result in cross-border disputes and difficulties in recognizing parentage, leaving children in precarious situations.

Furthermore, the commercialization of human reproduction through surrogacy raises profound ethical and legal questions. While some advocate for the freedom of contract and reproductive choice, others warn against turning human reproduction into a market transaction, which may commodify both women's bodies and children. This tension reflects broader societal debates about the limits of autonomy and the role of the state in regulating intimate aspects of human life.

In response to these conflicts, many jurisdictions have sought to implement comprehensive regulatory frameworks that establish clear rules on consent, contractual obligations, parentage, and the rights of all parties involved. Such regulation aims to mitigate risks, prevent abuses, and harmonize conflicting interests. International cooperation and dialogue are increasingly necessary to address the transnational nature of assisted reproduction and surrogacy, ensuring protection of rights beyond national borders.

Ultimately, the legal and ethical challenges in assisted human reproduction and surrogacy call for a balanced approach that recognizes the dignity and autonomy of women, protects the welfare of children, and respects the reproductive rights of individuals. This balance must be maintained within a framework of justice and equality, reflecting evolving social values and scientific progr

5. Bioethical and social dilemmas in assisted reproduction and surrogacy

The rapid evolution of assisted reproduction technologies (ART) and the increasing prevalence of surrogacy as a family-building option have generated significant bioethical and social dilemmas. These dilemmas arise from the profound implications that these practices have for human dignity, personal identity, social norms, and justice. While ART and surrogacy offer solutions to infertility and other reproductive challenges, they simultaneously provoke intense debates on the boundaries of medical intervention, the commodification of human life, and the restructuring of traditional family concepts.

At the core of bioethical concerns is the question of how far human intervention should extend in the natural processes of reproduction. Assisted reproduction disrupts the natural biological pathways by introducing technologies such as in vitro fertilization, embryo freezing, and genetic screening. These interventions raise ethical questions about the manipulation of human embryos and gametes, the status of the embryo, and the moral limits of selecting or discarding embryos based on genetic characteristics. The ethical tension intensifies when emerging technologies such as gene editing or mitochondrial replacement therapy come into play, potentially altering human genetics with long-term consequences for future generations.

Surrogacy, in particular, accentuates bioethical dilemmas because it involves not only medical intervention but also social and contractual relationships centered on the human body. The practice raises concerns about the instrumentalization of women's reproductive capacities, especially when commercial surrogacy is involved. Critics argue that surrogacy commodifies both the surrogate mother's

body and the resulting child, turning them into marketable goods rather than subjects of rights and dignity. Such commodification risks undermining the intrinsic value of human life and violates the principle of respect for persons foundational in bioethics.

Moreover, surrogacy challenges established notions of motherhood, parenthood, and family. The separation of genetic, gestational, and social parenting complicates the traditional idea of the family as a unit defined by biological and social bonds. Legal systems struggle to adapt to these new configurations, which can result in ambiguous parental rights and uncertain social recognition. This ambiguity can affect the psychological well-being of all parties involved, especially the child, who may face identity issues or legal uncertainties regarding parentage and nationality.

Social dilemmas also emerge from the unequal access to assisted reproduction and surrogacy. These services are often expensive and regulated differently across jurisdictions, making them accessible mainly to affluent individuals or couples. This inequality raises questions about justice and fairness, as reproductive opportunities become stratified by socioeconomic status. Additionally, cross-border surrogacy arrangements often involve surrogates from economically disadvantaged backgrounds, highlighting global inequalities and ethical concerns about exploitation and coercion.

Another social dimension involves cultural and religious perspectives on assisted reproduction and surrogacy. Different societies have diverse moral frameworks that influence their acceptance or rejection of these practices. For example, some religious traditions oppose artificial intervention in procreation, considering it unnatural or morally impermissible. These cultural conflicts often translate into divergent national laws and policies, complicating the creation of universal regulatory standards and leading to legal uncertainty for those engaging in cross-border reproductive care.

Furthermore, the commercialization of reproduction has spurred debates about the commodification of human life and the ethical implications of financial transactions related to surrogacy or gamete donation. While proponents argue that compensation recognizes the surrogate's contribution and promotes reproductive freedom, opponents warn that monetary incentives may exploit vulnerable women and reduce complex human relationships to contracts driven by profit motives.

Bioethical reflection also calls attention to the psychological and social impact on surrogate mothers, intended parents, and children born through these technologies. Surrogate mothers may experience emotional challenges related to gestation and relinquishing the child, while intended parents may face anxieties about parenthood and social acceptance. Children born through assisted reproduction might grapple with questions of identity and belonging, especially if access to information about their biological origins is restricted.

In response to these multifaceted dilemmas, many bioethicists and legal scholars advocate for comprehensive frameworks that respect human dignity, promote informed consent, protect vulnerable parties, and ensure equitable access. Ethical guidelines emphasize transparency, autonomy, non-exploitation, and the best interests of the child. Legal frameworks must balance competing rights while adapting to the evolving scientific landscape and social realities.

International cooperation and dialogue are increasingly vital to address cross-border challenges and promote harmonized standards. Such cooperation can help prevent abuses, protect rights, and foster social justice in the realm of assisted reproduction and surrogacy. Policymakers, healthcare professionals, and ethicists must work collaboratively to develop policies that reflect ethical principles, protect human rights, and respond to social concerns.

In conclusion, assisted reproduction and surrogacy exemplify the tensions between technological possibilities and ethical constraints, individual rights and social responsibilities, as well as innovation

and tradition. Navigating these bioethical and social dilemmas requires a holistic approach that respects the dignity of all persons involved, upholds justice, and promotes the well-being of future generations.

6. Conclusion

The advent of medically assisted reproduction and surrogacy has transformed the landscape of human procreation, opening new avenues for individuals and couples who face infertility or other reproductive barriers. These technologies embody significant progress in medical science and have enhanced the ability to realize the fundamental human right to found a family. Yet, the innovations in reproductive medicine also introduce a complex array of bioethical and social dilemmas that challenge existing legal frameworks, ethical principles, and societal norms.

Central to the debate is the recognition that reproductive technologies are not merely medical procedures but deeply intertwined with personal identity, social relationships, and human dignity. The right to reproductive autonomy stands as a cornerstone of individual freedom, granting persons the possibility to make informed decisions about their reproductive lives. However, this right does not exist in isolation; it intersects with the rights of other parties involved, including surrogate mothers and children born through assisted reproduction. Balancing these rights is a delicate and ongoing task for policymakers, legal practitioners, and ethicists.

One of the most pressing concerns revolves around the protection of surrogate mothers, who often bear the physical and emotional burdens of gestation. Ethical principles dictate that surrogacy arrangements should respect the autonomy, informed consent, and bodily integrity of the woman involved. The risk of exploitation, particularly in commercial surrogacy contexts, necessitates robust regulatory oversight to ensure that women are not reduced to mere instruments for reproduction or coerced by economic circumstances. Such protections are vital not only to uphold human dignity but also to maintain the ethical legitimacy of surrogacy practices.

Equally important is the safeguarding of the rights and welfare of children born via assisted reproduction. The principle of the best interests of the child demands that legal systems provide clear recognition of parentage, protect the child's identity, and secure their social and emotional well-being. Challenges arise when legal uncertainties regarding parentage or citizenship expose children to vulnerabilities, particularly in international or cross-border surrogacy arrangements. Addressing these challenges requires harmonized legal approaches that transcend national boundaries and prioritize the child's rights above conflicting interests.

Furthermore, the social dimension of assisted reproduction and surrogacy reveals persistent inequalities in access and opportunity. The high costs and uneven regulation of these technologies mean that reproductive choices are often limited by socioeconomic status, exacerbating disparities and raising concerns about reproductive justice. Additionally, the phenomenon of reproductive tourism, where individuals seek surrogacy services in jurisdictions with more permissive laws, highlights global inequalities and ethical tensions. It underscores the urgent need for international cooperation to establish consistent safeguards and protect all parties from exploitation or legal uncertainty.

The commodification of reproduction, manifesting most vividly in commercial surrogacy and gamete donation, challenges ethical boundaries and raises profound questions about the moral limits of market transactions involving human life (Rusu, 2022, p. 26). While compensation can acknowledge the surrogate's role and incentivize participation, it must not override considerations of dignity, consent, and fairness. Bioethical frameworks stress that human reproduction should not be reduced to a commercial enterprise, cautioning against the objectification of women and children.

Cultural and religious perspectives further complicate the landscape, as diverse moral beliefs shape societal acceptance and legal regulation of assisted reproduction and surrogacy. These differences contribute to the fragmented regulatory environment and necessitate sensitive policymaking that respects pluralism while upholding fundamental human rights.

In addressing these multifaceted bioethical and social dilemmas, an integrative approach is essential-one that combines legal clarity, ethical rigor, and social sensitivity (Terec-Vlad 2023, pp. 49-61). Legal systems must develop comprehensive, transparent frameworks that regulate assisted reproduction and surrogacy, ensuring that all parties' rights are protected and conflicts are minimized. Ethical guidelines must emphasize informed consent, non-exploitation, and the primacy of the child's welfare, while social policies should strive to promote equitable access and address systemic inequalities.

International dialogue and cooperation are indispensable in this context. The cross-border nature of many assisted reproduction practices demands collaborative efforts to harmonize legal standards, prevent abuses, and protect vulnerable populations (Terec-Vlad, 2023, pp. 46-55). Multilateral organizations, states, and civil society must engage constructively to foster policies that reflect shared human rights commitments and ethical principles.

Ultimately, assisted reproduction and surrogacy represent a frontier where scientific innovation meets profound human questions about life, identity, family, and justice. Navigating this frontier requires continual reflection, open dialogue, and adaptable legal and ethical frameworks that honor the dignity of all individuals involved-intended parents, surrogate mothers, and children alike. By doing so, society can embrace the benefits of reproductive technologies while mitigating risks and upholding the core values that define human rights and ethical medical practice.

7. REFERENCES

A. Rusu, Maternitatea de substituţie din perspectiva drepturilor succesorale ale copilului astfel conceput, *Dreptul*, 2022, n. 8.

A. Smith, *Assisted Reproduction and the Law: International Perspectives* (Oxford University Press, 2015).

C. Jones, "Discrimination and Access to MAR," *Human Rights Quarterly*, vol. 39, no. 2 (2017).

C. Jones, "Reproductive tourism and legal challenges," *Human Rights Quarterly*, 2017.

Committee on the Rights of the Child, General Comment No. 14 (2013), CRC/C/GC/14.

Council of Europe, "Report on the regulation of medically assisted reproduction," 2021.

Council of Europe, Parliamentary Assembly, Resolution 1607 (2008) on the ethical aspects of surrogacy arrangements.

Council of Europe, Parliamentary Assembly, Resolution 1607 (2008) on surrogacy arrangements.

E. Davis, "Balancing rights in assisted reproduction," *Human Rights Law Review*, vol. 19, no. 3 (2019).

E. Davis, "Human rights frameworks in reproductive medicine," *Human Rights Law Review*, 2019.

European Convention on Human Rights, art. 8.

European Parliament, "Legal status of children born through surrogacy," 2019.

Evans v. United Kingdom, App. No. 6339/05, ECHR, 2007.

France: Loi bioéthique, 2021; Germany: Embryo Protection Act.

Hague Conference on Private International Law, "Surrogacy and conflict of laws," 2022.

J. Parker, "Commodification and human reproduction," *Bioethics*, vol. 33, no. 7 (2019).

J. Parker, "Ethical debates in surrogacy," *Bioethics*, vol. 33, no. 7 (2019).

K. Wilson, "Emerging technologies in reproduction and legal challenges," *Medical Law Review*, vol. 27, no. 1 (2019).

L. Green, "Surrogacy and exploitation risks," *Journal of Medical Ethics*, vol. 44, no. 4 (2018).

L. Green, "Surrogacy and the commodification debate," *Journal of Medical Ethics*, vol. 44, no. 4 (2018).

L. Terec-Vlad, Bioethical perspectives in the matter of medically assisted reproduction - the surrogacy situation. *Logos Universality Mentality Education Novelty: Philosophy & Humanistic Sciences*, vol. 10, issue 3, 2023, https://doi.org/10.18662/lumenphs/10.3/81.

L. Terec-Vlad, Discussions on the content of the right to private and family life from the perspective of reproductive rights. *European Journal of Law and Public Administration*, vol. 10, issue 2, (2023), https://doi.org/10.18662/eljpa/10.2/208.

L. Terec-Vlad, New Medical Technologies and the Reproductive Rights from a Human Rights Perspective, *European Journal of Law and Public Administration*, vol 10, Issue 1.

M. Richards, *Parentage and the Law*, Cambridge University Press, 2018.

Re X (A Child: Surrogacy), UK Court of Appeal, 2002.

S. Taylor, *Law and Reproductive Technologies* (Routledge, 2020).

UK Surrogacy Arrangements Act 1985 (altruistic surrogacy permitted).

UN Convention on the Rights of the Child, art. 3.

United Nations Convention on the Rights of the Child, art. 3(1).

United Nations Human Rights Council, "Human rights implications of surrogacy," A/HRC/40/51 (2019).

United Nations Human Rights Council, Report on the human rights implications of surrogacy, 2019, A/HRC/40/51.

World Health Organization, "Ethical considerations in medically assisted reproduction," WHO report, 2019.

COMPARATIVE STUDY ON CARCASS YIELD AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF BROILER AND LAYER MEAT

Rana Muhammad Shahbakht, Shahid Ali Rajput*

Department of Animal and Dairy Sciences, Faculty of Veterinary and Animal Sciences, Muhammad Nawaz Shareef University of Agriculture, Multan, Punjab, 66000, Pakistan.

ABSTRACT

The Experiment was conducted on a total of twenty poultry birds: broiler (n =10) and layer (n =10) with approximately similar weight to evaluate the dressing percentage, nutritional quality, and calorific values. Our results showed that the overall dressing percentage of broilers was comparatively higher than layers. Part-wise distribution of various parts showed that in broilers, thigh, breast, wings, and neck contributed significantly high percentages as compared to layers. Additionally, chemical analysis of meat showed that the average protein, glycogen, and ash contents of broiler breast and thigh muscle were significantly higher compared to layer breast and thigh muscle. contrastingly, the fat content in the layer breast and thigh muscles was higher compared to the broiler breast and thigh muscles ($P<0.05$). Based on macro-nutrient contents, calorific values were calculated, and results revealed that calorific values for broiler breast and thigh were statistically similar. Similarly, no significant difference was observed in the calorific value of the layer thigh and breast muscles. Conclusively, the overall dressing percentage and macro-nutrients in the meat of broiler are comparatively higher than layer. Further studies need to be done to observe the influence of the nature of feed intake and management practices on the nutritional quality of broiler and layer meat.

Keywords: Broiler, layer, dressing percentage, macro-nutrients

EFFECT OF A 12-WEEK STRUCTURED FOOTBALL TRAINING PROGRAM ON SELECTED PHYSICAL FITNESS COMPONENTS AMONG PHYSICAL EDUCATION TRAINEES

Dr. Manjunatha E[3]

Lecturer, Department of P G Studies and Research in Physical Education, Jnanashyadri, shankaghatta, Shivamogga, Karantak-577451

Arpitha D B[4]

Research Scholar, Department of physical education,

Karnataka State Akkamahadevi Women's University, Vijayapura

ABSTRACT

This study examined the effect of a 12-week structured football training program on selected physical fitness components—speed, agility, explosive power, and cardiovascular endurance—among male and female B.P.Ed. trainees at Kuvempu University, Karnataka. A total of 40 participants (20 males and 20 females) underwent pre- and post-testing using standardized fitness tests. The intervention included daily sessions focusing on football drills, small-sided games, and conditioning exercises. Paired sample t-tests revealed significant improvements in explosive power and cardiovascular endurance for both genders, while agility improved significantly among female trainees. Descriptive data showed modest gains in speed; however, these were not statistically significant. The findings suggest that structured football training can effectively enhance critical fitness components in physical education trainees, supporting its integration into professional training curricula.

Key words: Structured Football Training, Physical Fitness Components, Explosive Power, Cardiovascular Endurance, Physical Education Trainees

[3] Lecturer, Department of P G Studies and Research in Physical Education, Jnanashyadri, shankaghatta, Shivamogga, Karantak-577451, Gmail.chetrisports11@gmail.com

[4] Research Scholar, Department of physical education, Karnataka State Akkamahadevi Women's University, Vijayapura. Gmail: appi18226@gmail.com

CLIMATE MODELING POWERED BY AI FOR A SUSTAINABLE FUTURE

Priyavarshini A

R.M.K. Engineering College, Student, Information and Technology, Thiruvallur, India.

ABSTRACT

In order to increase the precision and promptness of forecasting extreme weather events and long-term climate trends, this study explores the use of artificial intelligence in climate modeling. The study creates dynamic models that can more accurately identify intricate climate trends than conventional techniques by fusing machine learning algorithms with enormous meteorological and environmental datasets. The method improves early warning systems and facilitates well-informed choices about urban planning and environmental policy. The outcomes show notable gains in computational efficiency and forecasting accuracy. This development has the potential to alleviate the effects of climate change, lower the likelihood of natural disasters, and promote a more resilient and sustainable future for all.

Keywords: Artificial Intelligence, Climate Modeling, Machine Learning, Urban Planning, Sustainability

A REVIEW OF THE OCCURRENCE AND CHARACTERIZATION OF *SALMONELLA SPP.* IN LOCALLY PROCESSED POULTRY MEAT

Aminu ıbrahim bello

Umaru Musa Yaradua Unıversıty, Faculty Of Natural And Applıed Scıence, Department Of Mıcrobıology, Katsına, Nıgerıa

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-4805-9574

ABSTRACT

This review examines the occurrence and characterization of *Salmonella spp*. in locally processed poultry meat, with a focus on Nigeria and other regions. *Salmonella* contamination in poultry meat is a significant public health concern, as it poses risks of foodborne illnesses, particularly in informal processing environments. The review highlights the prevalence of *Salmonella*, the routes of contamination, and the challenges faced in poultry meat processing, including inadequate sanitation and poor biosecurity practices. It also explores antimicrobial resistance (AMR) in *Salmonella* strains, emphasizing the complications this poses to treatment and control efforts. The methods for detecting *Salmonella spp.*, from traditional culture techniques to molecular diagnostics, are discussed in detail. The zoonotic potential of *Salmonella* and its impact on public health, particularly in developing regions, are addressed, stressing the importance of effective control measures. Furthermore, the review recommends improvements in poultry handling, antibiotic use, biosecurity practices, and regulatory frameworks to mitigate contamination risks. By improving farm management, sanitation, and diagnostic capabilities, it is possible to reduce the prevalence of *Salmonella* in poultry, thereby safeguarding public health. This review provides an in-depth understanding of the factors influencing *Salmonella* contamination in locally processed poultry and offers actionable recommendations for better control and prevention strategies.

Keywords: Antimicrobial Resistance (AMR), *Salmonella spp*. Poultry meat, local processing, Zoonosis, Foodborne illnesses.

COUETTE SLIP FLOW IN A ROTATING POROUS CHANNEL UNDER AN INCLINED MAGNETIC FIELD

***Abdul Faiz Ansari*[1]**

[1] *Department of Marwadi University Research Center, Marwadi University, Rajkot-360003, India.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8373-2722*

ABSTRACT

The study of electrically conducting fluid flow in rotating porous channels is essential for numerous engineering and industrial applications, such as cooling systems in rotating electrical machines, MHD generators, biomedical devices involving rotational blood flow, and chemical reactor filtration processes. Motivated by these practical scenarios, this work investigates the steady flow of a viscous, incompressible, electrically conducting fluid within a rotating porous channel confined between two impermeable horizontal plates—where the lower plate is stationary and the upper plate moves with a constant velocity. The system is subjected to a uniform inclined magnetic field, incorporates wall slip at the boundaries, and includes viscous dissipation effects. Channel rotation induces secondary flow due to Coriolis forces. Analytical solutions are obtained for velocity profiles and volumetric flow rates in both the primary and secondary directions, while the temperature distribution is computed numerically using MATLAB's built-in Runge-Kutta solver. A comprehensive parametric study is carried out to assess the influence of the Hartmann number, Taylor number, slip parameter, magnetic field inclination angle, and Eckert number. Additionally, asymptotic analysis is performed to explore the limiting behavior of the system under varying parameter regimes.

Keywords: Darcy-Brinkman equation, rotating channel, magnetic field, slip conditions, viscous dissipation.

METAVERSE TECHNOLOGY

Dr Sagaya Aurelia

Associate Professor, Department of Computer Science

CHRIST University

ABSTRACT

The two most noticeable trends in conversations about technology in the twenty-first century are the metaverse and artificial intelligence, or AI. Each technology has the potential to improve the efficiency and output of various operations.

The use of artificial intelligence and the metaverse may open up fresh opportunities for boosting productivity in a variety of industries, including education, healthcare, gaming, and others. The technologies, though, have been talked about independently, with no knowledge of their connection.

The metaverse is a synergistic relationship between AI and its capacity to handle the complex activities necessary for the metaverse. The relationship between AI and the metaverse, as well as the advantages they may provide the globe, are covered in the article below.

The Metaverse technology bridges the gap between the real and virtual worlds by creating an open, shared, and continuous three-dimensional environment. Additionally, the metaverse has been compared to a three-dimensional version of the internet. The metaverse is a shared online environment that combines various technologies, such as augmented reality, virtual reality, and physical reality.

The metaverse is sometimes described in its simplest terms as a virtual environment where you can interact with various digital worlds as avatars. To enter the metaverse and discover various digital realms, you must utilize AR/VR technology. The ability of the metaverse's digital spaces to interact with one another is another significant feature. For instance, you might be in your virtual office one minute and be able to switch to a virtual movie theater in a matter of seconds.

The benefits of metaverse AI applications may assist in taking advantage of the information produced by online behavior in virtual environments. With the aid of simple interfaces, metaverse technology offers immersive experiences that let users generate and engage with visual content.

The metaverse's applications of artificial intelligence demonstrate how the two technologies may reveal ground-breaking opportunities for invention. Nevertheless, it's vital to consider the long-term viability of the connection between AI and the metaverse. Reflecting on alternative applications for AI and the metaverse in the future might be facilitated by understanding how they interact. The possible ways that AI and the metaverse might develop together are listed below.

The metaverse and its virtual experiences would be significantly expanded by artificial intelligence. The most obvious applications of artificial intelligence in the metaverse demonstrate its capacity for generating people, things, and settings. Recent advancements in generative AI indicate the potential for quicker 3D model generation for structures, landscapes, and other components of the metaverse.

Keywords: Metaverse, Artificial Intelligence, Augmented Reality/Virtual Reality, physical environment

ASSISTIVE TECHNOLOGY DEVICES FOR INNOVATIVE TEACHING IN INCLUSIVE CLASSROOM

Oladayo Samson Akinbile Ph.D

Department of Education for Learners with Learning Disabilities

Federal College of Education (Special), Oyo, Nigeria

ABSTRACT

Inclusive classrooms have become a cornerstone of modern education systems, promoting equal access to learning for all students, regardless of their abilities. In inclusive classroom, students with special educational needs manifest different learning uniqueness. For the sake of their learning uniqueness, every teacher is expected to leverage on modern techniques and technologies so as to be innovative in method and practice. To do this, assistive technology devices are designed to compensate for the learning weaknesses of students with special educational needs. As a result, this paper discussed various types of assistive technology devices designed and used to enhance mathematics, writing, reading and listening skills among children with special educational needs and criteria for selection.

This paper is anchored on Constructivism Theory. Using the constructivist theory as a theoretical guide, we proposed the need for every teacher in inclusive classroom to be innovative via assistive technology devices. According to constructivism theory knowledge is constructed and during the process of knowledge, learning occurs. Consequently, we encourage the use of assistive technology devices for innovative teaching in inclusive classroom.

Keywords: Assistive Technology Devices, Innovative Teaching and Inclusive Classroom

LINKING ECO-INNOVATION TO LONG-TERM SUSTAINABILITY OF PACKAGING FIRMS IN KOGI STATE, NIGERIA

Dr Dauda Abdulwaheed; M.M Yakub; Musa O. Fatimah; Umar Hadizah; Ibrahim Fatima Maaji, Atoyebi Kabirat Mayowa

Federal University of Technology Minna

ABSTRACT

Package manufacturing firms in Kogi state Nigeria, face growing pressure to adopt sustainable practices due to rising environmental concerns and regulatory demands. However, there is limited empirical evidence on how adoption of eco-innovation strategies affected the sustainable packaging practices. This study examined the effect of eco-innovation strategies on the sustainability of these firms, using dynamic capability theory as the theoretical framework. A cross-sectional survey design with a quantitative approach was employed. Data were collected from 174 top managers across 31 firms using a structured Likert-scale questionnaire. The study adopted a census method due to the relatively small population. Data analysis involved descriptive statistics and fixed-effect regression to evaluate the effect of eco-innovation strategies specifically proxied by collaboration strategy, eco-engineering, green knowledge sharing and environmental regulation on economic sustainability. The regression results established that eco-innovation strategies accounted for 64% of the variation in sustainability outcomes ($R^2 = 0.64$). Collaboration strategy ($\beta = 0.184$, $P = 0.000$), eco-engineering ($\beta = 0.076$, $P = 0.022$) and green knowledge sharing ($\beta = 0.068$, $P = 0.033$) had significant positive effects on firms sustainability. However, environmental regulation ($\beta = 0.002$, $P = 0.096$) was not statistically significant. The study concludes that eco-innovation strategies significantly enhance the sustainability of package manufacturing firms and recommends their integration into operational practices to promote long-term environmental and economic performance.

Keywords: Green knowledge, Eco-products, Eco-marketing, sustainability

1.1 Background to the Study

The global industrial landscape is undergoing a paradigm shift as environmental concerns, climate change, and resource scarcity increasingly dictate the terms of business operations. Eco-innovation defined as the development and application of products, processes and organizational methods that reduce environmental harm, is fast becoming a strategic imperative for firms seeking long-term sustainability (OECD, 2009). In the context of manufacturing, especially in the packaging sector, eco-innovation serves as a vital mechanism for reducing carbon footprints, improving resource efficiency and meeting environmental compliance standards.

Nigeria, like many developing countries, faces a dual challenge: the need to stimulate industrial growth and innovation while minimizing environmental degradation. The packaging industry, which plays a crucial role in food security, pharmaceuticals and consumer goods distribution, generates significant environmental impacts due to its reliance on plastic, energy-intensive processes and unsustainable disposal practices. In Kogi State, the expansion of packaging firms has created both economic opportunities and environmental challenges. The need to balance industrial growth with ecological sustainability underscores the urgency of embedding eco-innovation practices in this sector.

Despite the rising importance of sustainability, many Nigerian packaging firms operate with limited integration of eco-innovation strategies. This may be attributed to institutional voids, low environmental

awareness, poor regulatory enforcement and weak inter-firm collaboration. However, eco-innovation when strategically driven by elements such as collaborative networks, eco-engineering capabilities, green knowledge sharing and effective environmental regulations has the potential to enhance firms' long-term competitiveness and ecological resilience.

Collaboration among stakeholders (e.g., suppliers, government, research institutions) fosters knowledge exchange and resource pooling, thereby enabling innovation at scale. Eco-engineering, which emphasizes environmentally conscious design and production, helps firms reduce waste and optimize energy use. Green knowledge sharing further facilitates organizational learning and innovation diffusion. Environmental regulation, though often seen as a constraint, can also act as a stimulus for innovation by compelling firms to adopt cleaner technologies and sustainable practices.

Previous studies have explored eco-innovation in various sectors but empirical evidence linking its multidimensional constructs to the long-term sustainability of packaging firms, particularly in subnational contexts like Kogi State, remains limited. Moreover, most extant literature is skewed towards developed economies, leaving a gap in understanding how eco-innovation functions in low-resource settings with institutional and infrastructural constraints.

This study therefore seeks to bridge this gap by empirically examining the extent to which eco-innovation measured through collaboration, eco-engineering, green knowledge sharing, and environmental regulation contributes to the long-term sustainability of packaging firms in Kogi State, Nigeria. By adopting the dynamic capability theory as its theoretical lens, the study aims to provide insights into how firms can develop adaptive and transformative capacities to thrive in an increasingly sustainability-oriented business environment.

1.2 Aim and objectives of the study

The primary objective of this study is to investigate the effect of eco-innovation strategies on the long-term sustainability of plastic manufacturing firms in Kogi State. In pursuit of this overarching goal, the study articulates the following specific objectives:

i. To assess the influence of collaborative eco-innovation strategies on the sustainability performance of plastic manufacturing firms.
ii. To evaluate the effect of eco-engineering practices on the sustainable development of plastic manufacturing firms.
iii. To determine the extent to which green knowledge sharing contributes to the sustainability outcomes of plastic manufacturing firms.
iv. To examine the role of environmental regulatory frameworks in shaping the sustainability trajectory of plastic manufacturing firms.

2.1 The concept of eco-innovation

Eco-innovation has been viewed and defined variably by scholars. For instance, Pakulska and Rutkowska (2019) described the term eco-innovation as a new concept derived from the prefix 'eco' comes from the word 'ecology', whereas 'innovation' means everything that is new. development of a new product that considerably lessens the adverse effects on the environment while adding value for the customer and business. Furthermore, it is interesting to note that the idea of eco-innovation arises when corporate operations align with environmental standards.

More so, the concept of eco-innovation was first developed by Fussler and James in 1996 and defined as the reduction of negative environmental impacts while providing new products and processes as a benefit to the customer and the business (Hojnik and Ruzzier, 2016). Interestingly, the concept of eco-innovation emerges when business practices are harmonized with environmental expectations. Yurdakul and Kazan (2020) also defined eco-innovation as new ideas, behaviour, products and processes that

contribute to a decreased environmental burden. Eco-innovation contributes to environmental responsibility and sustainability goals through the realization of new ideas, behaviour, products and processes. Arranz et al. (2020) comprehended eco-innovation to be the innovation that seeks to reduce pollution and contribute to a sustainable economy, while improving economic performance.

Literatures such as (Araujo and Franco, 2021; Yun and Xiaofei, 2020) established the existence of several terms to designate eco-innovation such as green innovation, ecological innovation and environmental innovation which are generally used to describe all those innovations that reduce negative impacts on the environment and that improve sustainability. In a broader sense, Saez-Martínez et al., (2019) defined eco-innovation as all measures of relevant involved persons who develop new ideas, behaviours, products and processes and then apply or introduce them and who contribute to a reduction in environmental burdens or to ecologically specified sustainability targets. Eco-innovation thus encompasses elements such as innovation in technologies for energy saving and pollution prevention, waste recycling, design of new ecological products, and corporate environmental management (Chen et al., 2006). Therefore, the manufacturing sector need to constantly innovate their business processes, as customer needs are constantly changing according to current trends to move toward societal and environmental efficiency through eco-innovation. Significantly, eco-innovation can serve as a tool for companies with the intention to transform environmental constraints into opportunities to reduce costs obtain.

2.2 Dimensions of eco-innovation

Eco-innovation activity is a complex phenomenon that comprises a series of innovations which can be classified into four dimensions: product, process, organization and marketing (Garcia-Granero et al., 2018). The four dimensions of Eco-innovation exist together in all sectors; so, developing a scale to measure them by identifying their key performance factors is crucial to achieving an accurate measurement level of Eco-innovation implementation as discussed under the following subheadings:

2.2.1 Eco-product innovation

Eco-product innovation refers to the introduction of environmentally-friendly new products or significant improvements of product characteristics, such as advances in technical components and materials (Garcia-Granero et al., 2020). According to Yurdakul and Kazan, (2020) highlighted eco-product innovation as the reduction of environmental impacts through the significant improvement of new or existing products or services. This innovation aims to reduce environmental impacts (Cheng et al., 2014), improve environmental performance, meet the market's environmental expectations, and increase resource efficiency whilst achieving optimal environmental benefits in the whole product life cycle (Dong et al., 2014). Eco-product innovation is a gateway to new and essentially improved products, in line with technological and environmental innovation (Arfi et al., 2018). Innovation practices can be achieved by adapting efficient eco-product innovation within the business firm (Maldonado-Guzman and Garza-Reyes 2020). The manufacturing sector needs to produce a high-quality output that is less harmful to the environment and safe to be used by consumers. According to Yao et al. (2019), companies engaging in eco-product innovation may regard it as an opportunity and potential source of income for their company.

2.2.2 Eco-process innovation

Eco-process innovation refers to change in business processes and systems (Yurdakul and Kazan, 2020), which increases productivity, reduces greenhouse gas emissions, and reduces resource costs. Eco-process innovation can be seen as an attempt to incorporate the eco-innovation initiatives into the manufacturing processes (Dahan and Yusof, 2019). This includes the introduction of new production processes, technologies or methods, or the improvement of current processes so as to prevent and

minimize the negative environmental impacts (Cheng et al.,2014). Dahan and Yusof, (2019) refers to eco-process innovation as 'any eco-innovation activities performed on production processes which aimed at or resulted in the reduction of unfavourable environmental impacts. Additionally, it replaces harmful inputs, optimizes the production process, and reduces the negative effects of production output. Clean production, zero emissions, zero waste, and material efficiency are realized within the scope of this kind of innovation.

2.2.3 Eco-organisational innovation

Another dimension of eco-innovation, namely, eco-organizational innovation, is also known as eco-management innovation. This eco-innovation highlights the goal of a new firm in the market via access to difficult-to-replicate knowledge, which is critical for the environment with insufficient legal protections. According to Zulkiffli et al. (2022), eco-management refers to new initiatives and procedures assigned to organisational systems. It can boost productivity and lower administrative costs while sustaining business performance. It also determines the types of ideas of eco-techniques that should be used during the product manufacturing process so that the waste from the manufacturing of eco-products does not harm the environment. In addition, management innovations entail the implementation of new business practices that encompass new organizational procedures and routines (Ozturk and Ozen, 2021), including, for example, knowledge, supply chains, and quality management. Additionally, eco-organisational innovation refers to various ideas from owners and managers in developing any business strategies for the firm, such as product, process, marketing, or technology innovation, and others that may guide manufacturing firms to meet value and advantages for the internal and external environment (Hervas-Oliver et al., 2021). Thus, employees who are exposed to eco-management in the form of new knowledge may be more efficient during the manufacturing process.

2.2.4 Eco-marketing innovation

Eco-marketing innovation involved all dimensions of product design or packaging, product placement, product promotion, and prices. Eco-marketing refers to the decision making in changes to pricing strategy, product design, branding, promotion, and packaging that increases the value offered to fulfil the customer's demand (Islami et al., 2020; Varadarajan, 2018). According to (Garcia-Granero et al., 2018), the techniques that lead people to buy eco-innovative products are the main subject of eco-marketing innovation. The buying decision of customers is not only affected by cost, quality, and delivery, but also by the firm's green image and sustainability. Sukri et al. (2023) reported that marketing plays an important role in changing consumer behaviours towards ecological products, raising consumers' awareness of resource-saving products and transferring the benefits of products with reduced environmental impact to consumers. With eco-marketing, consumer-buying behaviour is affected in the desired direction and the product can hold on to the market. Therefore, eco-marketing innovation plays an important role in the success of eco-innovation applications. The effects of eco-marketing innovation can also increase the manufacturing industry's competitive advantage (Ho et al., 2021).

2.3.1 Eco-innovation strategy

Janahi et al., (2021) defined eco-innovation strategy as a set of actions and commitments by manufacturing firms for realizing innovation that targets and boosts sustainable development. Also, Tamayo-Orbegozo et al. (2017) defined eco-innovation strategy as the capabilities of a firm to build an environment that supports innovation and enables it to distinguish itself from competitors on the basis of the unique products or services that can be offer to clients and end-users.

Eco-innovation strategy requires the firms to embrace changes and adapt to a dynamic environment, thus contributing to a competitive advantage (Salim et al., 2019). Manufacturing firm able to use its

capabilities and resources in different combinations to create eco-innovation strategies, from which it can develop and apply this innovation to achieve its goals and enhance its environmental performance. As changes in the environment represents the changes in competition, regulation, market pressure and other stakeholder demands. Therefore, understanding the strategies to eco-innovate is critical.

Therefore, the challenge for manufacturing firms remains to analyse eco-innovation strategies for an inclusive view of environmental, green, and sustainability-oriented solutions. From the review of the literature, it is strongly agreed that innovation is the main sources of competitive advantages, and this can be achieved with proper strategies. As supported by (Isa et al., 2019), a firm obtains competitive advantages when it implements a value-creating strategy. The benefits of eco-innovation are not limited to improve environmental performance, but it also enables firms to attain numerous monetary and economic advantages (Juniati et al., 2019). Eco-innovation helps manufacturing firms insert environmental issues into their business strategy in order to create or consolidate their sustainability and competitive advantages. Indeed, it has been demonstrated by (Cheng et al., 2014; Dong et al., 2014) that the performances of Eco-innovation are positively correlated to firm sustainability (competitive advantage).

2.3.1.1 Collaborative Strategy

Collaboration refers to the activities carried out by firms with other companies and organizations for the use and exchange of information to creation of products, development of ideas, exchange of data, and development of plans jointly and improvement of production processes (Garces-Ayerbe et al., 2019). The lack of resources and the limited existing knowledge within the manufacturing companies of the plastic, leather and rubber manufacturing industry, necessary for the development of processes eco-innovation, can be compensated through collaboration with suppliers, clients, centres of research and government agencies (Kobarg et al., 2020), which can not only share their resources and knowledge, but also the technology for the development of eco-innovation of production processes (Tumelero et al., 2019).

2.3.1.2 Eco-engineering

Eco-engineering, also known as sustainable engineering or green engineering refers to the application of engineering principles and practices to design, develop, and improve manufacturing processes, products, and systems in an environmentally friendly and sustainable manner (Babu et al., 2023). It involves integrating environmentally conscious considerations into every stage of the manufacturing life cycle, from raw material acquisition to product disposal. The importance of eco-engineering in manufacturing cannot be overstated, given the growing concerns about climate change, resource depletion, and environmental degradation (Gaspar et al., 2017). According to Borisov et al., (2019) reported that Odum in 1962 was among the first to use the term ‘ecological engineering’, which was viewed as ‘environmental manipulation by man using small amounts of supplementary energy to control systems in which the main energy drives are still coming from natural sources. Interestingly, eco-engineering has a crucial role in defining and achieving the sustainability target of plastic manufacturing concern. Better eco-engineering practices would help better in reducing the adverse impacts on the environment and society, but also on the financial performance of firms. Eco-engineering, defined as the proactive design of sustainable ecosystems which integrate human society with its natural environment for the benefit of both (Mickovski, et al., 2022) is usually used broadly to describe long-term, ecological strategies to manage land with regard to natural or man-made hazards. The integration of manufacturing techniques with natural or man-made materials to obtain fast, effective, and economic methods of protecting, restoring, and maintaining the environment and nature-based solutions (European Commission, 2021).

2.3.1.3 Green knowledge sharing

Green knowledge management (GKM) is a novel concept of knowledge management aiming to integrate green or environmental aspects into all dimensions of knowledge management. In the current globalized market, as recommended by the United Nations, eco-friendly practices and information extend beyond the single organization to all stakeholders (United Nation Development Programme, 2021). During the preceding few years, the debate about environmental issues has gained much attention. Credit goes to ecologists for their continuous efforts to create awareness about dwindling natural resources and the damage caused to the natural environment because of the rapid consumption of resources by businesses worldwide (Kumar and Barua, 2022). Song et al. (2020) reported from the publication of the United Nations' Brundtland Commission, 1987 businesses have started shifting their focus on sustainable development. They are trying to integrate the knowledge pertaining to nature and society into new concepts and theories. Green knowledge is not solely about information relating to a natural condition; it has a broad spectrum of how we should react to that situation and consider following a more sustainable environmental, social, and economic development path. Wang et al. (2020) stated that green knowledge is essential for individual and organizational green creative performance. Moreover, individuals' green learning orientation leads to firms' new eco-knowledge, which ultimately results in new ideas, thoughts, and solutions, leading to new products, technology, and services. If a firm wants maximum benefits from GKM, it must execute it as a system by involving all stakeholders so that decisions can be made on what to discard, continue, and improved upon.

2.3.1.4 Environmental regulations and protection strategy

Environmental regulations represent organisational, institutional, and regional strategies and policies for engaging in eco-innovation, and such regulations are mostly relevant to late comers who become obliged to adopt and adhere to minimum standards for environmental protection (Janahi et al, 2021). Studies such as (He et al., 2019; Li and Liu, 2018 and Jin et al., 2017) noted environmental regulations and protection significantly relates to eco-innovation capability and progress (Liu and Gong, 2018; Dangelico et al., 2017), and the output of innovation activity (Yi et al., 2020). Thus, environmental regulations remain the most influential enablers for eco-innovation (Gupta and Barua, 2018) and for conducive settings that improve eco-innovation efficiency (Feng and Chen, 2018). However, research notes that environmental regulations tend to have two effects on technologies for eco-innovation: innovation offset and compliance cost (Liu and Gong, 2018). Studies also indicate different influences of different regulations. For instance, a study finds that command type environmental regulations significantly relate to eco-innovation, while incentive-type environmental regulations have insignificant effects on eco-innovation (Jin et al., 2017). Policies, which inform decisions, also offer avenues for inducing manufacturing eco-innovation. Examples include fiscal policies, such as low cost (subsidised) finance for innovation and fiscal incentives for sustainable practices (Gramkow and Anger-Kraavi, 2018 and Liao and Tsai, 2019). There are also recycling policies complementary to the carbon emission constraint mechanism in a hybrid manufacturing system (Zhang et al., 2019), and liberalisation policies in R&D sectors to boost technology development.

2.4 Concept of sustainability

The first definition for sustainability was captured in the United Nations (UN) Brundtland Commission report published in 1987: "Development which meets the needs of current generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs" (International Trade Administration, 2012). According to Adeyeye et al., (2018) sustainability is perceived in three dimensions: social, economic and environmental, though not limited to these. The concept of sustainability is a concept of development directed towards achieving a balance between social aspects,

economic activities, and the environment (Derlukiewicz et al., 2020). The term sustainability is widely discussed in present political and environmental discourses (Pravitasari et al., 2018).

At the manufacturing level, sustainability has assumed a fundamental role over the years, and can be defined as developing manufacturing practices which can be scaled or right-sized without unreasonable exhaustion of resources, or to the exclusion of some populations. Sustainability consists of a wide scale of models connected to integrating economic, social, and ecological concerns (Purvis et al., 2019).

Sustainability is one of the most critical challenges and priorities of the modern world. It is also observed as a strategic trend in global environment protection policy and socio-economic development (Megyesiova and Lieskovska, 2018). Derlukiewiczet al. (2020) reported that the challenges of the present day and willingness to strive for sustainable development result in the creation of programs and projects supporting research and implementation of solutions that take into account economic, environmental and social aspects, and which may be motivators for other market participants.

Sustainability is more often identified in the pro-ecological context. However, it should be remembered that the area of the environment is not the only pillar of this concept. The other two pillars: society and economy are equally important. The three pillars of sustainability are fundamental and occur across all sectors of the economy (Derlukiewicz et al., 2020). It should be highlighted that sustainability recommends that the needs of the future can be met depending on how well social (equity, participation, empowerment, social mobility, and cultural preservation), economic (services, household needs, industrial growth, agriculture growth, and efficient use of labour), and environmental (biodiversity, natural resources, carrying capacity, ecosystem integrity, and clean air and water) objectives or needs are balanced.

2.4.1 Dimensions of sustainability

The dimensions of sustainability for manufacturing firms can be broadly categorized into three main pillars: environmental, social, and economic sustainability (Harik et al., 2015).

2.4.1.1 Environmental sustainability

Environmental sustainability is one of the essential principles of sustainability, which warrants that the quest for satisfying our needs should not compromise the quality of the environment, and the ecosystem should be sustained for the sake of future generations (Kaswan et al., 2019). Environmental sustainability is concerned with the maintenance of factors and practices that contribute to the quality of environment on a long-term basis. Ifeoma et al. (2020) described environmental sustainability as the process by which human and non-human activity on the environment is geared towards improving human living standards and protecting/preserving the environment. Achieving environmental sustainability requires exploiting sustainable practices for the provision of a product/service to the final customer, throughout the whole product life cycle, from the conception to the end-of-life. Indeed, from an environmental point of view, manufacturing and logistics activities can have a relevant impact, ranging from emissions into the environment, to the consumption of resources, up to the product end-of-life.

The convergence of the circular economy, which aim to enhance resource use efficiency (Feroz et al., 2021 and Sarc et al., 2019), has emphasized environmental sustainability. In the increasingly interconnected global world, stakeholders' relationships are redefined as the sustainability-based sharing economy (Cohen and Kietzmann, 2014). Incorporating environmental sustainability principles in operations can enhance organizations' value and make manufacturing more valuable (Ukko et al., 2019). Harik et al. (2015) highlighted key environmental sustainability dimensions and their associated measurement metrics include energy consumption and efficiency, water consumption and efficiency, material consumption and efficiency, waste generation and reduction, greenhouse gas emissions and

reduction, renewable energy usage, sustainable product design and development, closed loop manufacturing processes and sustainable resource management.

2.4.1.2 Economic sustainability

Wassan et al. (2023) identified the key aspect of economic sustainability in the manufacturing sector as the adoption of lean and fit manufacturing practices. Lean manufacturing, which aims to minimize waste and maximize efficiency, has been shown to have a positive impact on economic sustainability by reducing resource consumption, improving productivity, and enhancing competitiveness (Esmaeel and Sukati, 2015). Similarly, fit manufacturing, which focuses on aligning production processes with market demands, can also contribute to economic sustainability by enhancing a firm's ability to adapt to changing market conditions and maintain a competitive edge (Esmaeel and Sukati, 2015). Researchers such as (Jagani, 2023 and Fatoki, 2020) have also explored the role of specific strategies and practices in enhancing the economic sustainability of manufacturing firms. Hami et al. (2015) also highlighted the measurement of economic sustainability as financial performance and long-term viability of the manufacturing firms which includes such dimensions as profitability, productivity and innovation.

2.4.1.3 Social sustainability

The social dimension of sustainability is concerned with the well-being and quality of life of individuals and communities, as well as the equitable distribution of the benefits and burdens of development (Esmaeel and Sukati, 2015). In the context of manufacturing firms, social sustainability encompasses a range of issues, including worker rights and working conditions, community engagement, and the broader social impacts of manufacturing activities (Davis and Ramirez-Andreotta, 2021).

One key aspect of social sustainability in manufacturing is the treatment of workers. Manufacturers have been under increasing pressure to ensure fair labour practices, such as providing safe working conditions, fair wages, and opportunities for skill development and career advancement (Khokhar et al., 2020). Also, Sudusinghe and Seuring, (2020) and Fernando and Sutha (2022) have shown that adopting socially responsible labour practices can not only improve worker well-being but also contribute to enhanced productivity, employee retention, and overall business performance. Obamen et al. (2021) observed another critical aspect of social sustainability in manufacturing as the impact of manufacturing activities on local communities. Manufacturing can contribute to social sustainability by engaging with local stakeholders, supporting community development initiatives, and mitigating the negative social impacts of their operations, such as displacement, pollution, and disruption of local livelihoods (Obamen et al., 2021 and Fatoki, 2020). Hassan et al. (2016) regarded the social sustainability dimension focuses on the impact of manufacturing operations on employees, customers, and the surrounding community. This dimension includes aspects such as employee well-being, customer satisfaction and community engagement.

2.5 Theoretical framework of the study

Dynamic Capability Theory (DCT), as developed by Teece *et al*. (1997) is highly relevant as the theoretical framework for this study, which explores the link between eco-innovation and the long-term sustainability of packaging firms in Kogi State, Nigeria. DCT centers on a firm's ability to integrate, build and reconfigure internal and external resources to adapt to rapidly changing environments. This perspective aligns closely with the evolving nature of eco-innovation, which encompasses strategies such as collaboration, eco-engineering, green knowledge sharing and adherence to environmental regulations. Eco-innovation demands that firms continuously adapt their technologies, processes and relationships in response to environmental and market pressures. DCT provides a robust lens for understanding how these firms develop such adaptive capabilities. It highlights three core processes

sensing opportunities, seizing them and transforming organizational resources which are critical to embedding sustainable innovation in business operations.

Given the environmental challenges, regulatory changes and shifting consumer demands facing packaging firms in Kogi State, dynamic capabilities are essential for long-term competitiveness. These firms must innovate, build strategic partnerships and adopt sustainable practices to survive and thrive. DCT thus offers a practical framework to analyze how firms navigate these complex dynamics by leveraging eco-innovation as a strategic capability. Moreover, DCT enables the study to go beyond static resource-based views by focusing on how organizations learn, adapt and evolve over time to maintain relevance and sustainability. It also supports strategic decision-making by illuminating the processes through which firms embed eco-innovation into their core competencies. With its wide application in studies on green innovation and corporate sustainability, DCT provides strong empirical and theoretical grounding for this research.

3.0 Methodology

This study adopted a quantitative survey research design to test the hypothesized relationships between econ-innovation and sustainability of plastic packing firms in Abuja. However, the target population for this study comprises 174 respondents drawn from 31 plastics manufacturing firms in Kogi State as obtained from the State bureau of statistic (2024). To attain a sample size that sufficiently captured the goals of the study, the study adopted a census-based method because the sample frame was small. Therefore, in order to have a robust survey, 174 top and middle management staff from 31 plastics manufacturing firms were selected. The instrument for the study was validated by experts and adjudged adequate with a 0.80 coefficient. Likert scale semi structured five points questionnaire was the primary instrument used for the study, complemented with google form. The study was analysed with descriptive and inferential statistics via multiple regression at 0.05 level of significance.

4.0 Results and Discussion

The data collected were analysed using descriptive and inferential statistics in this section. The research used Ordinary Least Square regression to test the hypothesized effects developed to guide the study.

Table 4.1: Distribution by Response Rate

Questionnaire Status	Frequency	Percentage (%)
Administered	174	100
Returned	169	97.1
Unreturned	5	2.9

Out of a total of 174 questionnaires administered, 169 were successfully returned, representing a high response rate of **96%,** while only 7 questionnaires were not returned, accounting for **4%.** This high return rate suggests that the data collected is reliable and adequately representative of the target population.

Table 4.2: Age Distribution of Respondents

Age Group (Years)	Frequency (%)
20 – 30	22.16%

Age Group (Years)	Frequency (%)
31 – 40	47.16%
41 – 50	22.16%
51 and above	3.41%
Total	**100%**

The data in table 4.2 shows that the largest proportion of respondents (47.16%) fall within the 31–40 years age bracket, indicating a dominance of middle-aged, mature individuals in the study sample. The presence of respondents across all age groups also reflects a fairly diverse representation, though younger (20–30) and older (51+) age groups are less represented. The dominance of the 31–40 age group suggests that the study findings are likely shaped by respondents with considerable experience and stable life stages, which may enhance the credibility and depth of the responses.

Table 4.3: Gender Distribution of Respondents

Gender	Frequency	Percentage (%)
Male	120	71.9%
Female	47	28.1%
Total	**167**	**100%**

Table 4.3 shows the response rate of the administered questionnaires. Out of the 174 questionnaires distributed, 169 were successfully returned, representing a high response rate of **97.1%.** Only 5 questionnaires were not returned, accounting for **2.9%.** This high response rate indicates strong participation and suggests that the data collected is likely to be reliable and representative of the target population.

4.1 Regression Analysis

4.4 Interpretation and Implication of the Regression Results

Variable	Coefficient (Coef.)	P-value
COL (Collaboration)	0.183	0.000
ECO (Eco-engineering)	0.075	0.021
GKS (Green Knowledge Sharing)	0.067	0.032
ERG (Environmental Regulation)	0.001	0.095
R^2 (Coefficient of Determination)	0.74	–

Interpretations

Ho1: Collaborative eco-innovation (COL) strategies does not significantly affect sustainable performance of plastic manufacturing firms. The c**oefficient (0.183)** indicates that collaboration has a **positive and relatively strong effect** on sustainability. For every unit increase in collaboration, sustainability increases by 0.183 units. The **P-value (0.000)** also shows a highly significant ($p < 0.01$) statistical effect of collaboration on sustainability and not due to chance. **Collaboration** is the most influential eco-innovation strategy and should be prioritized by packaging firms aiming for long-term sustainability (Babu *et al.*, 2025).

Ho2: Eco-engineering (ECO) practices does not significantly affect sustainable performance of plastic manufacturing firms. The **Coefficient 0.075** demonstrate a **positive effect** on sustainability, though smaller than collaboration. The **P-value (0.021)** is statistically significant and confirmed that eco-engineering meaningfully contributes to plastic firms sustainability. **Eco-engineering and green knowledge sharing** also play significant roles and should be integrated into business operations to enhance environmental performance (Chen 2024) .

Ho3: Green knowledge sharing (GKS) does not significantly affect sustainable performance of plastic manufacturing firms. The **Coefficient (0.067)** shows a positively influences sustainability, indicating that knowledge sharing on green practices improves firm sustainability. The **P-value (0.032)** was found statistically significant against the threshold ($p < 0.05$), so the relationship is reliable and is nine with donvention (Babu *et al.*, 2025).

Ho4: Environmental regulatory (ERG) does not significantly affect sustainable performance of plastic manufacturing firms. The **Coefficient (0.001)** indicates a **very weak effect** on sustainability. The **P-value (0.095) was** not statistically significant compare to ($p > 0.05$) threshold, suggesting that environmental regulation does not have a meaningful impact on sustainability in this context. **Environmental regulation,** while conceptually important, appears to have no significant influence in this sample—this might suggest weak enforcement or low compliance.

Coefficient of Determination revealed R^2 (0.71) value. This means that **71% of the variation** in sustainability can be explained by the four eco-innovation strategies combined (COL, ECO, GKS, ERG). This is a **high R^2**, indicating a good model fit and that the predictors jointly explain most of the outcome.

6.0 Conclusion and Recommendations

Based on the findings of this study, it is evident that eco-innovation strategies—particularly collaboration, eco-engineering, and green knowledge sharing—have significant positive effects on the sustainability of packaging firms in Kogi State, Nigeria. Among these, collaboration emerged as the most influential driver, highlighting the importance of strategic partnerships in achieving long-term environmental goals. While environmental regulation showed a minimal and statistically insignificant impact, the high R^2 value of 0.74 indicates that the model strongly explains the variation in sustainability outcomes. Therefore, firms that prioritize cooperative innovation, invest in green technologies, and promote internal knowledge sharing are more likely to achieve sustainable growth. These insights underscore the need for a strategic, integrated approach to eco-innovation in Nigeria's packaging industry.

Recommendations: Here are evidence-based recommendations from the study

1. Packaging firms should actively build strategic partnerships with suppliers, research institutions and environmental agencies to co-develop and implement sustainable solutions. These collaborations can

lead to resource sharing, joint innovation and faster adoption of green technologies enhancing long-term sustainability.

2. Firms should invest in redesigning their production processes and packaging systems to reduce environmental impact such as adopting biodegradable materials, energy-efficient machinery and closed-loop production systems. Eco-engineering not only lowers environmental costs but also creates competitive advantage.

3. Organizations should create platforms (e.g., internal seminars, digital knowledge hubs, cross-functional teams) for sharing green practices, innovations and lessons learned. Encouraging staff at all levels to contribute and learn about sustainability efforts can embed eco-consciousness into the organizational culture.

4. Although not statistically significant, firms should still comply proactively with environmental laws and seek ISO 14001 or related certifications, positioning themselves as responsible and forward-thinking. Additionally, advocacy for stronger and more consistent enforcement of environmental policies can level the playing field across the industry.

6.0 REFERENCE

Abbas, J. (2020). Impact of total quality management on corporate green performance through the mediating role of corporate social responsibility. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118458.https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118458.

Audretsch, D. B., Belitski, M., Phan, P. (2023). Collaboration strategies and SME innovation performance. *Journal of Business Research*,164 114018.https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114018.

Babu, B., Nallasivam, J. D., & Dhamotharan, S. (2023). Overview of green engineering in the manufacturing industry. *8th international conference on research and development in applied science, engineering and management.*

Barney, J. B., & Arikan, A. M. (2005). The resource-based view: origins and implications. *The Blackwell handbook of strategic management*, 123-182.

Chen, W., Chen, S., and Wu, T., (2022). Research of the Impact of Heterogeneous Environmental Regulation on the Performance of China's Manufacturing Enterprises. *Front. Environ. Sci.*10 :948611. Doi:10.3389/fenvs.2022.948611.

Chen, Y.S., Lai, S.-B., & Wen, C.-T. (2006). The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 67(4), 331–339. https://doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5.

Davis, L. F., & Ramírez-Andreotta, M. D. (2021). Participatory research for environmental justice: a critical interpretive synthesis. *Environmental health perspectives*, 129(2), 026001.

Easterby-Smith, M., & Prieto, I. M. (2008). Dynamic capabilities and knowledge management: an integrative role for learning. *British journal of management*, 19(3), 235-249.

Eiadat, Y., Kelly, A., Roche, F., & Eyadat, H. (2008). Green and competitive? An empirical test of the mediating role of environmental innovation strategy. *Journal of World business*, 43(2), 131-145.

Elia, G., Margherita, A., & Passiante, G. (2020). Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process. *Technological forecasting and social change*, 150, 119791.https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791.

Esmaeel, R. I., & Sukati, I. (2015). Economic sustainability as an element of fit manufacturing in realizing economic competitiveness and the mediating roles of sustainability: *a review. J. Mgmt. & Sustainability*, 5, 179.

European Commission (2021). Evaluating the Impact of Nature-Based Solutions: A Handbook for Practitioners; European Commission: Brussels, Belgium,758.

Fatoki, O. (2020). Drivers and barriers to sustainability manufacturing practices by small and medium enterprises in South Africa. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 25(3), 1-12.

Feng, Z., & Chen, W. (2018). Environmental regulation, green innovation, and industrial green development: an empirical analysis based on the spatial Durbin model. *Sustainability* 10, 223. https://doi.org/10.3390/su10010223.

Fernando, A. G. N. K., & Sutha, J. (2022). Influence of internal corporate social responsibility on employee retention with special reference to the apparel industry in Sri Lanka. *In Research anthology on developing socially responsible businesses.* 2090-2106. IGI Global.

Fernando, Y., Wah, W. X., & Shaharudin, M. S. (2016). Does a firm's innovation category matter in practising eco-innovation? Evidence from the lens of Malaysia companies practicing green technology. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(2), 208-233. https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2015-0008.

Feroz, A. K., Zo, H., & Chiravuri, A. (2021). Digital transformation and environmental sustainability: A review and research agenda. *Sustainability*, 13(3), 1530. https://doi.org/10.3390/su13031530.

Fominaya, C. F. (2022). Reconceptualizing democratic innovation: Democratic innovation repertoires" and their impact within and beyond social movements. *Democratic Theory*, 9(2), 78-100.

Gajdzik, B., & Burchart-Korol, D. (2011). Eco-innovation in manufacturing plants illustrated with an example of steel products development. *Metalurgija,* 50, 63–66.

Galia, F., Ingham, M., & Pekovic, S. (2015). Incentives for green innovations in French manufacturing firms. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 14(1), 3-15. https://doi. org/10.1386/tmsd.14.1.3_1

Garces-Ayerbe, C., Rivera-Torres, P., & Suárez-Perales, I. (2019). Stakeholder engagement mechanisms and their contribution to eco-innovation: Differentiated effects of communication and cooperation. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(6), 1321-1332. https://doi.org/10.1002/csr.1749

Garcia-Granero, E. M., Piedra-Munoz, L., & Galdeano-Gomez, E. (2020). Measuring eco-innovation dimensions: The role of environmental corporate culture and commercial orientation. *Research Policy*, 49(8), 104028. https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104028

Garcia-Granero, E. M., Piedra-Muñoz, L., & Galdeano-Gómez, E. (2018). Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators. *Journal of cleaner production*, 191, 304-317.https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.215

Gaspar, J., Marques, A. C., & Fuinhas, J. A. (2017). The traditional energy-growth nexus: A comparison between sustainable development and economic growth approaches. *Ecological Indicators*, 75, 286-296.https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.12.048

Ghelani, H. (2024). Sustainable manufacturing engineering: Enhancing product quality through green process innovations. *Internetional Journal of Engineering and Computer*. 11(8), 25632-25649.https://doi.org/10.118535/ijecs/v11i08.4700

Gonzalez-Moreno, A., Triguero, A., &Sáez-Martínez, F. J. (2019). Many or trusted partners for eco-innovation? The influence of breadth and depth of firms' knowledge network in the food sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 51-62.https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.06.011

Gope, S., Elia, G. and Passiante, G. (2018), The effect of HRM practices on knowledge management capacity: a comparative study in Indian IT industry. *Journal of Knowledge Management*,22 (3), 649-677. https://doi.org/10.1108/JKM-10-2017-0453

Gramkow, C., & Anger-Kraavi, A. (2018). Could fiscal policies induce green innovation in developing countries? The case of Brazilian manufacturing sectors. *Climate Policy*, 18(2), 246-257.

Gu, X., An, X., Liu, A. (2022). Environmental Regulation, Corporate Economic Performance and Spatial Technology Spillover: Evidence from China's Heavily Polluting Listed Corporations. *Int. J. Environ. Res. Public Health*,19, 1131. https://doi.org/10.3390/ ijerph19031131

Gupta, H., & Barua, M.K. (2018). A grey dematel-based approach for modeling enablers of green innovation in manufacturing organizations. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 25, 9556–9578. https://doi.org/10.1007/s11356-018-1261-6.

Guzman, G. M., & Castro, S.Y.P. (2023). Collaboration, eco-innovation and economic performance in the automotive industry. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management,* 5(3), 200-219. DOI 10.1108/IJIEOM-09-2022-004

Hallam, C., & Contreras C. (2016). The interrelation of Lean and green manufacturing Practices: A case of push or pull in implementation. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, 1815-1823. DOI: 10.1109/PICMET.2016.7806669.

Hami, N., Muhamad, M. R., & Ebrahim, Z. (2015). The impact of sustainable manufacturing practices and innovation performance on economic sustainability. *Procedia Cirp*,26, 190-195.

Harik, R., El Hachem, W., Medini, K., & Bernard, A. (2015). Towards a holistic sustainability index for measuring sustainability of manufacturing companies. *International Journal of Production Research,* 53(13), 4117-4139.

Hassan, M. G., Nordin, N., & Ashari, H. (2016). The impact of social well-being on sustainability practice among Malaysian manufacturing firms. *The European proceedings of social & behavioural sciences*, 863-870.

Ifeoma, A. R., Gunardi, P. A., & Chizoba, N. P. (2020). Ecopreneurship Implementation and Environmental Sustainability in Nigeria. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR)*, 4(5), 1-6.

Ikechukwu, U.F. (2020). Effect of collaboration strategy on the performance of small business in Enugu State. *GE-International Journal of Management Research*,9(11**),** 48-69.

International Trade Administration, (2012). *How does commerce define sustainable manufacturing?* Onlinehttp://trade.gov/competitiveness/sustainablemanufacturing/how_doc_defines_SM. asp.

Islami, X., Naim M., & Marija T.L. (2020). Linking Porter's generic strategies to firm performance. *Future Business Journal*, 6(3). https://doi.org/10.1186/s43093-020-0009-1

Jagani, S. (2023). The relationships between economic orientation, sustainable product design and innovation performance: Empirical evidence from the US manufacturing firms. *Sustainable Manufacturing and Service Economics*, 2, 100010.

Kumar, S., & Barua, M. K. (2022). A modeling framework of green practices to explore their interrelations as a conduit to policy. *Journal of Cleaner Production*, 335, 130301. doi. 10.1016/j.jclepro.2021.130301.

Larsson J., & Larsson L., (2020). "Integration, Application and Importance of Collaboration in Sustainable Project Management. *Sustainability*, 12(2), 585. DOI:10.20944/preprints201912.0321

Moshood, T.O., Nawanir, G., Mahad, F., Muhammad, F., Ahmad, M.H., AbdulGhani, A., & Kumar, S. (2022). Green product innovation: A means towards achieving global sustainable product within biodegradable plastic industry. Journal of Cleaner Production, 363, 132506. Doi//10.1016/j.jclepro.2022.132506.

Mua'zu, L. (2018). Assessing the likelihood of adoption of green practices in the Nigerian hotel industry. (Doctoral dissertation). Universiti Utara Malaysia.

Norton, T. A., Zacher, H., & Ashkanasy, N. M. (2014). Organisational sustainability policies and employee green behaviour: The mediating role of work climate perceptions. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 49-54.

Obamen, J., Omonona, S., Oni, O., Felix, O.O. (2021). Effect of Environmental Management Practices and Sustainability on Some Selected Manufacturing Firms in South East Nigeria.*Sustainability*,13(18), 10372. DOI: 10.3390/su131810372.

Pakulska, J., & Rutkowska, M. (2019). Ecological innovations as an element of the organization strategy. *EkonomiaiŚrodowisko*.doi.org/10.34659/9y46-6p57

Rubel, M. R. B., Kee, D. M. H., Yusliza, M. Y., & Rimi, N. N. (2023). Socially responsible HRM and hotel employees' environmental performance: the mediating roles of green knowledge sharing and environmental commitment. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(7), 2645-2664.

Sadiq, M., Le-Dinh, T., Tran, T.K. Chien, F., Phan T.T., & Huy, P.Q. (2023). The role of green finance, eco-innovation and creativity in sustainable development goals of ASEAN countries. *Economic Research-EkonomskaIstrazivanja*, 36(2), 2175010. https://doi.org/10.1080/1331677X.2023.2175010.

Singh, A. P., & Rahman, Z. (2022). Exploring the Antecedents and Consequences of Firm-Stakeholder Engagement Process: A Systematic Review of Literature. *Corporate Governance and Sustainability Review*, 6(3).

Tariq, A., Badir, Y. F., Tariq, W., & Bhutta, U. S. (2017). Drivers and consequences of green product and process innovation: A systematic review, conceptual framework, and future outlook, *Technology in Society*, 51, 8–23. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2017.06.002

Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, 28(13), 1319-1350. https://doi.org/10.1002/smj.640.

United Nation Development Programme. (2021). Sustainable development goals. Retrieved August 19, United Nations Development Programme. https://www.undp.org/sustainable-development-goals

Varadarajan, R. (2018). Innovation, Innovation Strategy, and Strategic Innovation. In Innovation and Strategy. Review of Marketing Research. *Bingley:*15,143–66. https://doi.org/10.1108/S1548-643520180000015007

Wassan, A. N., Memon, M. S., Mari, S. I., & Kalwar, M. A. (2023). Identifying the critical success practices of sustainability and their implementation in the manufacturing sector of Pakistan: an exploratory factor analysis. *Journal of Applied Research in Technology & Engineering*, 4(1), 37-53.

Xavier, A. F., Naveiro, R. M., Aoussat, A., & Reyes, T. (2017). Systematic literature review of eco-innovation models: Opportunities and recommendations for future research. *Journal of cleaner production*, 149, 1278-1302.https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.145.

Yao, Q., Liu, J., Sheng, S., & Fang, H. (2019). Does eco-innovation lift firm value? The contingent role of institutions in emerging markets. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 34(8), 1763-1778.https://doi.org/10.1108/JBIM-06-2018-0201

Zhang, Y., Sun, J., Yang, Z., & Wang, Y. (2020). Critical success factors of green innovation: Technology, organization and environment readiness. *Journal of Cleaner Production*, 264, 121701. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121701

SILENCE AS A POLITICAL METAPHOR: A PRAGMATIC READING OF CHIMAMANDA ADICHIE'S PURPLE HIBISCUS

Adesanmi Moses Ademola

General Studies Department, Federal Polytechnic, Ilaro, Nigeria

ABSTRACT

This paper examines the notion of silence as a complex political metaphor in Chimamanda Adichie's Purple Hibiscus, deploying a pragmatic approach to study how non-verbal communication and muted expressions work within both familial and national contexts. Against the backdrop of postcolonial Nigeria, Purple Hibiscus presents a layered portrayal of silence, not as mere absence of speech, but as a deliberate, patterned form of resistance, oppression, and survival. Through an analysis of character interactions, mainly those involving Kambili and her father, Eugene, the study highlights how silence reflects power dynamics, fear, dissent, and ultimate transformation. This work explores how silence is both imposed and self-selected, serving as a response to authoritarianism in both the private sphere of the home and the broader socio-political climate. From the backdrop pragmatic theories of communication, speech act theory, and implicature in particular, the analysis demonstrates how characters' silences communicate meanings that transcend spoken language. The paper further examines how silence, as portrayed in the novel, challenges conventional notions of voice and agency. Rather than being a passive state, silence is used as a space of coded expression and psychological tension, reflecting broader issues of identity, gender, and state violence. Situating Adichie's narrative strategies within a postcolonial framework, the study unveil how silence operates as a subtle but powerful form of political commentary. In all, this pragmatic reading positions silence as a multi-dimensional metaphor that embodies both constraint and resistance, thus showcasing Adichie's critique of authoritarian structures and her advocacy for personal and collective emancipation.

Keywords: Political metaphor, Pragmatics, Post-colonialism, Resistance, Silence.

BIOCHEMICAL EVALUATION OF SOME MALE POLLINATORS OF DATE PALM (*PHOENIX DACTILYFERA* L.)

Ourida Benouamane [1]

[1] ***S****cientific and Technical Research Center on Aride Areas ; Algeria*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2195-6891*

Boukhalfa hassina hafida [2]

[2]*University Mohamed khider of Biskra, Faculty of natural science and life, Department of science agriculture, Biskra City, Algeria .*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0001-5919-3984*

Aksa Abderrahmane [1]

S*cientific and Technical Research Center on Aride Areas ; Algeria*

Hammadi Souad [1]

S*cientific and Technical Research Center on Aride Areas ; Algeria*

Bahaz Mohamed Issam Eddine [2]

[2]*University Mohamed khider of Biskra, Faculty of natural science and life, Department of science agriculture, Biskra City, Algeria*

ABSTRACT

The purpose of our study focused on the morphological, chemical, biochemical, and phyto-chemical characterization of two varieties of pollinators from the region of El Outaya, Biskra (Hamraya and Bouhles) as well as the influence of conservation type on the quality of pollens. The obtained results showed that the variety Hamraya has a superior quality in fat (9.85%), calcium (Ca^{2+} = 72 mg/L) and K^{+} (64.55mg/L), while the variety Bouhles is distinguished by a higher magnesium content (Mg^{2+} = 40 mg/L). The phytochemical composition reveals, slightly, high concentrations of polyphenols (58.71 mg GAE/g DM) and flavonoids (1.85 µg QE/g DM) for the variety Hamraya, in return BH holds the most effective IC50% with 33.84 mg/ml. Moreover, Hamraya illustrates the best morphological characteristics, with a spathe weight of 1603 g, number of flowers (92), length of spikelet (27cm) and the flower part length (24cm) and a percentage of germination with 70.51%. Also the study revealed that the fresh pollens of both varieties are more viable than those kept in the freezer in (-25°c). It is concluded that the hamraya variety is the best pollinator and the bioactive compounds of pollen can be used for drug development and in the food industry.potential and antioxidant effect in combating diseases and can be applied in various industrial and health sectors.

Keywords: pollen, chemical properties, biochemical properties, phytochemical properties, pollinator, conservation, morphological.

TROMBIDIIDAE (RED VELVET MITES) IN DRUG DISCOVERY: ETHNOMEDICINAL USES AND EMERGING PHARMACOLOGICAL EVIDENCE

Tasawar Iqbal
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5854-9069
Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan
Sidra Altaf
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7717-1375
Department of Pharmacy, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

ABSTRACT

Trombidiidae, commonly known as red velvet mites, represent a fascinating group of arachnids recognized for their vibrant appearance and remarkable bioactive potential. Traditionally used in various indigenous healing systems, especially in South Asia, these mites have been employed as remedies for ailments including paralysis, sexual dysfunction, and immune-related disorders. Ethnomedicinal practices, particularly in tribal communities of India and Pakistan, emphasize the therapeutic application of Trombidiidae oil or whole mite preparations, often administered orally or topically. Despite longstanding traditional use, scientific validation of their medicinal properties has only recently gained momentum. Emerging pharmacological studies have identified key compounds such as long-chain fatty acids, hydrocarbons, and alkaloids within their body tissues that exhibit anti-inflammatory, antimicrobial, and immunomodulatory properties. Recent in vivo and in vitro investigations indicate that Trombidiidae extracts possess notable pharmacological activities, including antioxidant, antibacterial, and aphrodisiac effects. Furthermore, preliminary toxicity studies suggest a relatively safe therapeutic margin, though standardized dosing and bioavailability remain under-explored. The potential for novel drug discovery is substantial, particularly in the context of antimicrobial resistance and inflammatory diseases. However, the scarcity of molecular data and ethical considerations surrounding harvesting practices present significant research gaps. This abstract consolidates ethnomedicinal knowledge and current pharmacological findings to emphasize the untapped potential of Trombidiidae as a promising source of bioactive compounds. It also outlines future directions for research, including compound isolation, mechanism-of-action studies, and sustainable harvesting models, advocating for a balanced approach that respects both traditional knowledge and scientific rigor.

Keywords: Trombidiidae, Ethnomedicine, Antimicrobial Activity, Red Velvet Mites, Pharmacological Potential, Drug Discovery.

COMPUTATIONAL DEVELOPMENT OF NEW PYRIDAZINE COMPOUNDS AS MULTI-TARGET THERAPEUTICS FOR ALZHEIMER'S DISEASE

***Aloui Mourad*[*1], *Menana Elhalaoui*[1]**

[1] *LIMAS Laboratory, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco*

ABSTRACT

The study focuses on developing new therapeutic agents for Alzheimer's disease (AD) by targeting multiple aspects of its pathology. Researchers explored a series of 2-aminoalkyl-6-(2-hydroxyphenyl)pyridazin-3(2H)-one derivatives as potential multi-target ligands, aiming to inhibit both acetylcholinesterase (AChE) and amyloid-beta (Aβ) aggregation. Using a comprehensive computational approach including 2D-QSAR modeling, molecular dynamics simulations, molecular docking, and ADMET property analysis the team designed 13 novel pyridazine derivatives. These compounds showed favorable interactions with key AD-related proteins, enhanced stability within protein binding sites, and adhered to drug-likeness principles. Additionally, they demonstrated promising oral absorption (96%) and no significant toxicity in preliminary assessments. The results suggest that these novel pyridazine derivatives are promising candidates for further investigation as multifunctional agents in the treatment of Alzheimer's disease.

Keywords: QSAR, Pyridazine, Molecular Docking, Molecular dynamic, ADMET propriety, Alzheimer's disease.

TECHNOLOGICAL IMPLEMENTATION AND REVENUE GENERATION ACROSS LOCAL GOVERNMENTS IN NIGERIA: A STUDY OF YEWA SOUTH LOCAL GOVERNMENT, ILARO. OGUN STATE

Ajibade Olalekan Eyitayo

Salako Kolashayo Omolola

Department of Public Administration, Federal Polytechnic Ilaro

ABSTRACT

Revenue is an important tool of the fiscal policy of the government and it is the opposite factor of government spending. Generally, government the world over, earns revenue from taxes, non- tax income and capital receipts. This study looked at enhancing revenue generation through technological implementation across local governments in Nigeria, A case study of Yewa South Local government. Data was collected through survey questionnaire for analysis. The sample size selected was 150. The data was being analyzed through SPSS using descriptive techniques of frequency distribution of the responses gathered. Technological Acceptance Model which explained the phenomenon accurately. The results showed that the introduction of technology reduces the number of personal contact with local government staff and electronic revenue generating instrument curb tax evasion and avoidance, also, tax automation which resulted to reduction in number of revenue agencies. According to the findings some recommendations were stated that the Yewa south local government should improve ICT infrastructure which includes, but is not limited to the provision of more computer systems and reliable UPS to all offices for staff of the organization and to further solidify the foundation for technological advancements, local government should establish dedicated IT departments equipped with the basic IT infrastructure.

Key word: Revenue, Revenue Generation, ICT, Local Government.

AN INNOVATIVE METHOD FOR GREEN TECHNOLOGIES BY CONVERTING MICROALGAL BIOMASS INTO BIOHYDROGEN

Khadija El-Moustaqim [1][0009-0007-9193-6638], ***Ayoub Ghailane*** [2], ***Jamal Mabrouki*** [2][0000-0002-3841-7755] ***and Driss Hmouni*** [1]

[1]*Ibn Tofail University, Faculty of Science Kenitra-Morocco,*

[2]*Mohammed V University Faculty of Science in Rabat Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modelling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, CERN2D.*

ABSTRACT

The rising influence of greenhouse gas (GHG) emissions from burning fossil fuels on climate change has led to a demand for clean energy. The main cause of increased pollution, global warming, and climate change is the emission of greenhouse gases from the use of non-renewable fuels. The only consequence of H_2's combustion is water vapor, making it a clean energy source. As a clean energy source, hydrogen contributes significantly to energy and environmental sustainability and helps mitigate the world's energy problem and climate change. To mitigate the environmental problems caused by the fuel crisis and the emission of greenhouse gases, H_2 energy may be helpful. However, developing the H_2 economy is significantly hampered by the high cost of H_2 generation. Steam reforming methane is the main process for creating H_2, and it consumes a significant quantity of fossil fuel. Microalgae have recently been found to hold tremendous promise for producing biodiesel and biohydrogen. Under certain conditions, green microalgae use sunlight to split water molecules, resulting in the production of molecular hydrogen and oxygen. With an emphasis on green microalgae, this review outlined possible algal strains for hydrogen production. In addition, a comprehensive review procedure aimed at presenting the importance of using microalgae to produce green hydrogen. More significantly, this review included an overview of present constraints and potential future directions for the sustainable synthesis of biohydrogen from microalgae.

Keywords: biohydrogen; microalgae; biodiesel; clean energy; fossil fuels.

DETERMINANTS OF MEDICATION ADHERENCE: A KEY CHALLENGE IN CHRONIC DISEASE MANAGEMENT

***ARRAJI Maryem*[1]*, CHAHBOUNE Mohamed*[1]**

[1]*Hassan First University of Settat, Higher institute of Health Sciences, Laboratory of Health sciences and Technologies. Settat, 26000*

ABSTRACT

Medication adherence refers to the extent to which patients follow the treatment regimens prescribed by their healthcare providers. It is influenced by a wide range of factors. Sociodemographic determinants such as age, education level, marital status, income, and health insurance coverage play a crucial role. Clinical factors, including treatment complexity, side effects, disease duration, and comorbidities, also impact adherence. In addition**,** health literacy, the quality of the patient-provider relationship, individual motivation, social support, and access to healthcare services are key contributors. Poor adherence can lead to suboptimal therapeutic outcomes, increased complications, and higher healthcare costs. Understanding these determinants is essential for improving treatment strategies, particularly in the management of chronic conditions such as type 2 diabetes.

Keywords: Medication adherence; Determinants; Chronic diseases; Type 2 diabetes; Health literacy; Socioeconomic factors; Patient behavior; Primary healthcare

THE EFFECT OF GAMIFIED MOBILE LEARNING APPS ON ENHANCING CRITICAL THINKING SKILLS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION

Zohaib Hassan Sain

PhD Scholar, Universitas Brawijaya, Faculty of Administrative Sciences, Department of Business Administration, Malang-Indonesia

ORCID: 0000-0001-6567-5963,

ABSTRACT

Gamified mobile learning applications are revolutionizing primary education by engaging young learners in the development of critical thinking, particularly in the context of environmental education. With the Single National Curriculum (SNC) in Pakistan emphasizing both critical thinking and environmental awareness, there is an increasing need for innovative educational tools to address these areas from early education stages. This study explores the impact of gamified mobile learning apps focused on environmental science topics in enhancing the critical thinking abilities of elementary school students in Pakistan. Adopting a quasi-experimental design, 120 students were randomly placed into either an experimental group (using gamified environmental education apps) or a control group (receiving traditional teaching). Standardized instruments assessed students' critical thinking on topics like climate change, sustainability, and ecological problem-solving before and after an eight-week intervention. The quantitative results indicated that the experimental group showed a 24% improvement in critical thinking scores (from 58.3 to 72.4), while the control group experienced an 8% improvement (from 59.1 to 63.9). Qualitative interviews with teachers and students revealed that those using the gamified apps demonstrated enhanced problem-solving skills and a more profound understanding of environmental challenges. The findings suggest that integrating gamified mobile learning platforms focused on environmental education into Pakistan's primary curriculum could significantly improve critical thinking and climate literacy. The paper advocates for policy changes and teacher training to encourage the use of gamified mobile learning in promoting environmental awareness and developing 21st-century cognitive skills in early education.

Keywords: Critical thinking, Environmental education, Gamified learning, Mobile apps.

IMPROVEMENT ON THERMAL STABILITY OF NANOCELLULOSE EXTRACTED FROM OIL PALM TRUNK AS REINFORCEMENT IN EPOXY COMPOSITES

Mohamad Nurul Azman Mohammad Taib [1]

[1]*University of Malaya, Institute for Advanced Studies, Kuala Lumpur, Malaysia.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1904-4279*

ABSTRACT

This study was done to investigate the influence on thermal properties exhibited by nanocellulose extracted from oil palm trunk in epoxy composite. Three different types of composites were fabricated namely, raw oil palm trunk (ROPT), cellulose from oil palm trunk (COPT) and Nanocellulose from oil palm trunk (NOPT) with 5% (w/w) was added to epoxy. The NOPT was characterized by FT-IR, XRD, TEM, and TGA. For composite the characterization was done using TGA. The peak at 1730 cm−1 was absence indicating the complete removal of hemicellulose and peaks corresponding to lignin at peaks 1515, 1428 and 1245, respectively were not visible after extracting nanocellulose as compared with raw oil palm trunk (ROPT). The crystallinity index for NOPTwas increased to 65% . TEM showed a form of needle-like structure for NOPT. The interaction between NOPT and Epoxy was characterized by FT-IR with an increment of peak 1089 and 1028 cm−1, which shows the physical interaction that occurred between epoxy and NOPT. The dispersion of NOPT was quite homogenous, as observed in FESEM. The NOPT exhibited a good thermal stability, and less amount of char was formed at 700 °C compared to ROPT. Furthermore, the TGA demonstrated better improvement after addition of 5% NOPT into epoxy.

Keywords: nanocellulose; composite; oil palm trunk; thermal stabiity

EDUCATORS AWARENESS AND READINESS TO UTILIZE AUTOMATED ASSESSMENT TOOLS IN SECONDARY SCHOOLS IN ILORIN SOUTH, KWARA STATE

[1]Raji, F. Abiodun., [2]Yisa, M. Abiodun., & [3]Sodehinde, Abidemi. O., [4]ABD - EL - AZIZ, A. ADEKUNLE., [5]Yahaya, N. Olayinka.

[1,4&5]Department of Educational Technology, Technology Education Unit, Faculty of Education, University of Ilorin, Ilorin, Nigeria.

[2&3]Department of Industrial Technical Education, College of Vocational and Technology Education, Tai Solarin University of Education, Ijagun, Ogun State, Nigeria.

ABSTRACT

Automated Assessments tools are generally referred to as computer based assessment or computer assisted assessment that is use to evaluate, measure or determine the educational capacity of a student, Moreover, automated assessment has profound implications for teaching and learning, empowering educators to provide timely feedback, support differentiated instruction, and foster a more student-centered learning environment. This study examined the educator's awareness and readiness to utilize automated assessment tools in secondary schools in Ilorin South, Kwara State. The objectives of the study is to examine the extent educators aware of automated assessment tools in secondary schools in Ilorin South, Kwara State, determine the readiness educators are for virtual teaching in secondary schools in Ilorin South, Kwara State, investigate frequency of using automated assessment tools among secondary school educators, and determine the extent of educators' awareness of automated assessment tools in secondary schools in Ilorin South, Kwara State, vary by gender. The research was an experimental design of descriptive research of survey type. The sample of the study consisted of 10 senior secondary schools and 5 junior secondary schools in Ilorin South, Kwara State. Total sampled was one hundred and fifty (150) respondents. Four research questions were raised and answered with mean and standard deviation, while hypotheses one with (PPPC) while hypotheses two was tested using t-test. The findings of the study showed that; the average mean awareness score of 3.65 and 3.63 respectively indicates a highest moderate role with item 5 and 6 that implies that respondent believe physical exercise impacts their lifestyle positively and regular physical exercise improves overall physical health. there is a significant relationship between educators' awareness and readiness to utilize automated assessment tools in secondary schools in Ilorin South, Kwara State. there is no significant difference in the extent of awareness of automated assessment tools among secondary school educators in Ilorin South, Kwara State, based on gender. This study concluded that, the use of edulastic application as a computer package for the delivery of the senior secondary school curriculum is one sure and best way for teachers to get their lessons delivered and makes the teaching and learning processes more interesting. Unfortunately, teachers of senior secondary schools especially in the study area had a low level of awareness and usage of the application. The findings of this study also revealed that secondary school educators have a high level of usability of artificial intelligence software. However, it was recommended that educators and policymakers should prioritize teacher training and support programs that focus on automated assessment tools, to enhance their awareness and adoption.

Keywords: Educator, Awareness, Readiness, Utilization, Automated Assessment Tools.

MACHINE LEARNING MODELS FOR EARLY PREDICTION OF FOLIAR DISEASES IN RICE/WHEAT

Dr. K. VIGNESH

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0003-4484-3862

ARSHA G

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0009-1694-9716

ABSTRACT

Foliar diseases such as leaf blast in rice and leaf rust in wheat significantly impact crop yield and global food security. Early detection and timely management are critical to minimizing crop losses and ensuring sustainable agricultural production. Recent advancements in machine learning (ML) and artificial intelligence (AI) have opened new avenues for accurate and efficient prediction of foliar diseases in major cereal crops. This study explores the development and application of machine learning models—including Support Vector Machines (SVM), Random Forest (RF), Convolutional Neural Networks (CNN), and Gradient Boosting Machines (GBM)—for early prediction and classification of foliar diseases using multispectral images, weather data and plant phenotypic features.

Training datasets were developed using field images, environmental variables, and disease incidence records. The models were evaluated for their accuracy, sensitivity, and specificity in detecting early-stage disease symptoms before visible damage occurred. CNN-based deep learning models showed high precision in image-based classification, while RF and GBM models effectively integrated environmental data for risk assessment and forecasting. The integration of remote sensing, drone-based imagery, and IoT-enabled sensors further enhanced the spatial and temporal resolution of disease monitoring. These AI-powered tools not only improve decision-making in integrated disease management (IDM) but also reduce the reliance on chemical interventions.

The study demonstrates that machine learning-based disease prediction systems hold strong potential for revolutionizing precision agriculture, enabling farmers to take preventive actions and optimize yield outcomes in rice and wheat cultivation.

KEY WORDS: Rice, Wheat, Convolutional Neural Networks

DETECTION AND MANAGEMENT STRATEGIES FOR PHYTOPLASMA-ASSOCIATED DISEASES

Dr. K. VIGNESH

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0003-4484-3862

ARSHA G

Assistant Professor, Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0009-1694-9716

ABSTRACT

Phytoplasmas are wall-less, phloem-inhabiting bacterial pathogens that cause a wide range of economically significant diseases in numerous crops worldwide, including vegetables, fruits, ornamentals, and cereals. These pathogens are transmitted primarily by phloem-feeding insect vectors such as leafhoppers and planthoppers. Phytoplasma-associated diseases are often difficult to diagnose due to their non-specific symptoms, including yellowing, stunting, phyllody, witches' broom, and virescence, which resemble other biotic and abiotic disorders. Traditional detection methods such as symptom observation and microscopy have limited accuracy, leading to the development of advanced molecular diagnostic tools. Polymerase Chain Reaction (PCR), Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) and real-time PCR have emerged as reliable techniques for early and accurate detection of phytoplasmas.

Effective management strategies involve an integrated approach that includes the use of phytoplasma-free planting material, elimination of alternate weed hosts, vector control through insecticides or botanical extracts, and the breeding or selection of resistant cultivars. Additionally, heat therapy and meristem culture techniques have been explored for the elimination of phytoplasmas in infected plant tissues. Recent advances in genomics and transcriptomics are aiding in understanding phytoplasma-host interactions, which could lead to the development of novel disease resistance strategies. Continued surveillance, early detection, and sustainable management practices are critical to reducing the impact of phytoplasma-associated diseases on global agriculture.

KEY WORDS: Phytoplasma, PCR, LAMP

UNIVERSITY RESOURCES AND BEST EDUCATION SYSTEMS IN THE WORLD: WHICH COUNTRIES ARE RICHEST IN EDUCATION?

***Full-Professor PhD. Habil. Cristina Raluca Gh. Popescu*[1]**

[1]*University of Bucharest, Bucharest, Romania and The Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5876-0550*

ABSTRACT

Nowadays, the Sustainable Development Goals prioritize the importance and role of high quality education, on-going training, and long-life learning programs for all people, all around the globe. What is more, the university resources encompass today a wide range of support and facilities designed to leverage sustainable student life and foster paramount academic success, which include: academic support services; health and wellness resources; career and financial resources; and, other important resources. Furthermore, there are several countries, including Germany, Greece, Norway, and Austria, offering free or low-cost higher education, while others are considered popular destinations for international students, namely Türkiye, United States of America, United Kingdom, and Canada. The current research paper centers on displaying the role played by university resources, while addressing the case of the best education systems in the world, focusing on offering answers to the pivotal question: Which countries are richest in education? Besides all these, the answers to three more questions represent focal points for the study, namely: Which country gives universities the most funding? Additionally, what is the best country for university education? Also, what country gives the most financial aid? To determine the answers to the aforementioned questions a mixed-methods research approach was used, combining quantitative and qualitative data collection analysis. The approach examined investment in education, educational attainment, and quality of educational outcomes. In continuation, one of the main priorities of the research was exploring perceptions of education systems and their impact on society and economy. The outcomes show that the best education systems in the world ensure crucial factors, such as innovation, student happiness, and satisfaction. A success example presented here is Finland known to spend about 5.6% of its Gross Domestic Product on the education system. Among the findings, it is highlighted that, due to the unprecedented accent on diversity and inclusion, and unparalleled educational resources, the United States of America offers a vast array of programs that have the tremendous capacity to cater very diverse academic interests, hence occupying the top position for university education. Likewise, based on the most recent statistics, among the largest donors of financial aid for education in 2025 are the United States of America, Norway, United Kingdom, Germany, European Union, Austria, Canada, and several other Nordic nations.

Keywords: Sustainable Development Goals; Digitalization; Public Human Resources; Educational Administration; Process Efficiencies; Public Administration of the Future; Innovative Human Resources; European Union; United States of America; Finland; Chile.

POPULATION DYNAMICS AND THE CHANGING STRUCTURE OF ROMANIA'S WORKFORCE

Oprea Mihaela-Georgiana [1]*, Vlădescu Mihaela-Irma [2]

[1] Center for Demographic Research, National Institute for Economic Research "Costin C. Kiriţescu"; Romanian Academy, School of Advanced Studies of the Romanian Academy, Doctoral School of Economic Sciences, National Institute for Economic Research "Costin C. Kiriţescu", Romania.

https://orcid.org/0000-0002-2339-0772

[2] Center for Demographic Research, National Institute for Economic Research "Costin C. Kiriţescu"; Romanian Academy, School of Advanced Studies of the Romanian Academy, Doctoral School of Economic Sciences, National Institute for Economic Research "Costin C. Kiriţescu", Institute of National Economy, Romania.

https://orcid.org/0000-0001-8066-4875

ABSTRACT

Population censuses have historically represented an essential tool for collecting and analyzing demographic, economic, and social data necessary for shaping public policies. In Romania, these statistical exercises have been influenced by the country's historical, social, and economic transformations, with their methodologies continuously adapting to reflect new realities. The last three population censuses – conducted in 2002, 2011, and 2021 – offer a complex and comparable picture of the significant structural changes in the population, highlighting key trends with direct impact on the labor force, economic development, and social cohesion. In a European context characterized by declining birth rates, population aging, and increased labor mobility, Romania faces similar demographic challenges—often more acute. The rapid transformations in the population structure reveal a growing imbalance between generations, a marked decline in the active population, and increasing pressure on the pension system and social services. Additionally, large-scale external migration has profoundly influenced labor market dynamics, leading to reduced human resources in certain regions and economic sectors. This study provides a comparative analysis of demographic data from the three censuses, focusing on the main trends in population evolution and labor force structure. In conclusion, it underscores the need to develop and implement coherent, forward-looking, and corrective public policies aimed at mitigating the negative effects of demographic imbalances and supporting Romania's sustainable development in the medium and long term.

BANGLADESH'S GEOPOLITICAL POSITION AND THE 21ST CENTURY: CHALLENGES, OPPORTUNITIES, AND STRATEGIC CHOICES

Md. Alomgir Hossan

Department of Political Science, University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-5899-8176

Dr. Bibi Morium

Associate Professor, Department of Political Science, University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh

ABSTRACT

Bangladesh is becoming geopolitically important in the twenty-first century due to its advantageous location along the Bay of Bengal and at the intersection of South and Southeast Asia. As regional and global power rivalries intensify, particularly between the U.S. and China, Bangladesh is in a challenging diplomatic position. This paper examines how Bangladesh can transform its geographic advantage into sustained geopolitical influence. Additionally, it emphasizes the significance of regional cooperation, strategic diversification, marine security, and policy foresight. This research adopts a qualitative approach, depending exclusively on secondary data sources such as scholarly articles, policy papers, official government documents, and reputable newspapers. This study explores Bangladesh's geopolitical position, strategic interests, and regional actions in the 21st century, with particular attention to its complex relationships with India and Myanmar. We also adopt Content analysis to scrutinize recent issues such as border security, trade connectivity, and regional diplomacy. This helps give a full picture of the challenges, opportunities, and choices Bangladesh faces. The findings show that Bangladesh's location near India and Myanmar makes it important in projects like the Belt and Road Initiative (BRI), the Indo-Pacific Strategy, and BIMSTEC. Bangladesh's potential role as a bridge connecting South and Southeast Asia is also examined in this study. Future ties with India may grow stronger through economic and security cooperation. Resolving the Rohingya issue and border disputes is essential to the relationship with Myanmar. This paper's value is in offering policy ideas to help Bangladesh use its location for long-term influence in a changing world.

Keywords: South and Southeast Asia, Bangladesh, geopolitical position, and regional security

ANALYSIS OF GEOPOLYMER CONCRETE'S COMPRESSIVE STRENGTH PARAMETRICALLY

***ChayarajuBalaSai*[1]**

Orcid-0009-0003-4055-9773

Assistant Professor Department of Civil Engineering,G.pullareddy Engineering college(Autonomous),Kurnool, AP, INDIA

***NadagoudaKalyani*[2]**

Assistant Professor Department of Civil Engineering,G.pullareddy Engineering college(Autonomous),Kurnool, AP, INDIA

***K.Tharani*[3]**

Assistant Professor Department of Civil Engineering,G.pullareddy Engineering college(Autonomous),Kurnool, AP, INDIA

ABSTRACT

Concrete is becoming more and more in demand every day to meet the demands of infrastructure development. It is commonly known that producing OPC releases a sizable amount of carbon dioxide into the environment in addition to consuming a large amount of energy and natural resources. Finding alternatives is therefore crucial to making concrete environmentally friendly. Fly ash is used to create the inorganic alumino-silicate substance known as geopolymer. Although fly ash, one of the raw materials for geopolymer binders, is widely available in India, its use is still somewhat restricted. Therefore, in order to make concrete more environmentally friendly, efforts must be made to use this by-product in the production process. In order to improve its overall performance, this study details the experimental work done by casting 20 geopolymer concrete mixes to assess the impact of different factors impacting its compressive strength. Numerous factors have been examined, including the proportion of fly ash to alkaline liquid, the concentration of sodium hydroxide, the proportion of sodium silicate to sodium hydroxide, the curing temperature and duration, the dose of superplasticizer, the rest period, and the extra water content in the mixture. According to the test results, compressive strength rises as curing time, temperature, rest period, and sodium hydroxide solution concentration increase, whereas it falls as the mass ratio of water to geopolymer particles and admixture dose increase. The workability of geopolymer concrete is enhanced by the use of a superplasticizer based on naphthalene. It was also noted that attaining the required compressive strength in geopolymer concrete is significantly influenced by the water content of the mixture.

Key words: Geopolymer,Concrete,Flyash,Compressivestrength,Parametricstudy.

1.Introduction

One of the materials that is utilized extensively worldwide is concrete. The main binder used to make the concrete is ordinary Portland cement (OPC). Due to the necessity of developing infrastructural facilities, the demand for concrete is growing daily .However, it is widely known that producing OPC emits a sizable amount of carbon dioxide into the environment in addition to using a large amount of energy and natural resources . The global cement industrycontributes around 2.8 billion tons of the greenhouse gas emissions annually, or about 7% of the total manmade greenhouse gas emissions to the earth's atmosphere. It is essential to find alternatives to make environment friendly concrete. One of the

alternatives to produce more environmentally friendly concrete is to replace the amount of Portland cement in concrete with by-product materials such as fly ash. An important investigation in this regard is the development of highvolume fly ash concrete that utilizes up to 60 percent of fly ash, and yet possesses excellent mechanical properties with enhanced durability performance. Another alternative to make environmentally friendly concrete is the development of inorganic alumina-silicate polymer, called Geopolymer, synthesized from materials of geological origin or by-product materials such as fly ash that is rich insiliconandaluminum[4].Flyash,oneofthesourcematerialsforgeopolymerbinders,isavailableabundantly worldwide, but to date its utilization is limited. Currently, 90million tones of fly ash is being generatedannually in India. By exploringuse of thefly ash basedgeopolymer concrete twoenvironment related issues are tackledsimultaneously i.e. thehigh amountof CO_2 released to the atmosphere during production of OPC and Utilization of this fly ash.

The production of geopolymer concrete is carried out using the conventional concrete technology methods. The fly ash based geopolymer concrete consists 75% to 80% by mass of aggregate, which is bound by age polymer paste formed by the reaction of the silicon and aluminum within the fly ash and the alkaline liquid made up of sodium hydroxide and sodium silicate solution with addition of superplasticiser.Inthispaper,various factors which influencing the strength of concrete are studied and results are discussed by various graphs corresponding to the strength of the test cubes.

It can be observed from the above discussion that the geopolymer concrete has not been studied much in detail in India. India also is facing the problem of depletion on natural resources suchaslime stone which is the most important ingredient to produce cement and in turn the concrete in India. In this situation, detailed study of geopolymer concrete which is the concrete with zero cement in concrete naturally becomes very important. Therefore, an attempt has been made in the present investigation by casting 20 geopolymer concrete mixeswith 100% replacement of OPC with processed fly ash in eachconcrete mix [5]. Indian standards have always emphasized on the importance of compressive strength amongst various mechanical properties of concrete. Hence, the effect of various parameters affecting the compressive strength i.e.ratio. alkaline liquid to flyash, concentration of sodiumhydroxide, ratio of sodium silicate to sodium hydroxide,curingtime, curing temperature,dosage of superplasticiser, restperiod and additional water content in the Geopolymer concrete mixes has been investigated in order to enhance its overall performance.

1. ExperimentalProgramme

Materials

Fly ash used in this study was low calcium class F processed fly ash from Dirk India private limited under the name of the product POZZOCRETE60. Chemical compositions of the flyash used along with the specifications are given in Table 1.

Table1.CompositionofclassFflyash(POZZOCRETE)

SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	SO3	Na2O	CaO	LOI
57.30%	27.13%	8.06%	2.13%	1.06%	0.73%	0.03%	1.60%

The alkaline liquid used was a combination of sodium hydroxide and sodium silicate solution. Sodium hydroxide (NaOH) in flakes form with 98% purity purchased from local chemical supplier was used and Sodium silicate solution (Na_2O = 16.84%, SiO_2= 35.01% and water = 46.37% by mass) was used as alkaline liquid. Sodium hydroxide solution is prepared by dissolving theflakes inwater.

Tapwateravailable in laboratorywasusedto prepare NaOH solution.The activator solution was prepared at least one day priortoits use. Locally available 10 mm and 20mm crushed aggregates have been used as coarseaggregates. Locally available rivers and isused as fine aggregate in the concrete mixes.To improve the workability of thefresh geopolymerconcrete,naphthalene sulphonatebasedsuperplasticiserwasusedin allof the geopolymer mixes.

Casting of concrete mixes

The mixing procedure used for geopolymer concrete is similar to that of conventional OPC concrete. Mixing of all the materialshave been doneinthelaboratory atroom temperature.Thefly ash andtheaggregateweremixedtogetherin concrete panmixture. The mixing is allowedto continue for about 3 to 4 minutes. The alkaline solution which was prepared one day before is added with additional water in the mix. The liquid component and superplasticiser was added to the dry material and mixing is continued for another 3 to 4 minutes.

Thefreshconcreteiscastintothemouldsimmediatelyaftermixingintwolayersforprismaticspecimens.For compaction of the concrete specimens, each layer was given 25 to 35 manual strokes using 20 mm rod. Concrete specimens were vibrated using vibration table for another 10 to 15 seconds.After the casting, the concrete specimen was kept at room temperature as per the decided rest period.

The details of mix design for geopolymer concrete Mix-1 to Mix-6 is given in Table 2. The coarse and fine aggregate proportions used in different geopolymer concrete mixes are about 75-77 % percent by mass of the concrete.

Table2.IngredientsforgeopolymerconcreteMix-1toMix-6

Ingredient	Unit	Mix-1	Mix-2	Mix-3	Mix-4A	Mix-4B	Mix-5A	Mix-5B	Mix-5C	Mix-6A	Mix-6B
Flyash	kg/m^3	428	444	428	428	428	428	428	428	428	428
C.A	kg/m^3	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170
F.A	kg/m^3	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Na2SiO3	kg/m^3	122	111	114	122	122	122	122	122	122	122
NaOH	kg/m^3	49	44	57	49	49	49	49	49	49	49
Extrawater	kg/m^3	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Molarity		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Superplasticiser	kg/m^3	8.5	9	8.5	8.5	8.5	8.5	13	17	8.5	8.5
Curingtemp	^0C	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Curingperiod	Hours	24	24	24	24	48	48	48	48	48	48
Restperiod	Days	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
No.ofcube		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Curing of concrete specimen

The concrete specimens were heat cured in oven at required temperature up to the completion of curing time. After the curingperiod,the test specimens left in the moulds for atleast 4-6 hours in order to avoid a major change in the environmental conditions. After demoulding, the concrete specimens are allowed to become air-dry in the laboratory until the day of the testing

2. Resultsanddiscussion

Ratioofalkalineliquidtoflyash

Two concrete mixes Mix-1 and Mix-2 with the alkaline liquid to fly ash ratio 0.35 and 0.4 have been cast using the ingredientsasgiven in Table 2. Theeffectof alkalineliquidtofly ash ratioby masson compressivestrength of concreteat age 3 days has been evaluatedby comparing results of both mixes. Theresults arepresentedin Fig. 1. It has been observedthat the ratio of alkaline liquid to fly ash, by mass, is notmuch effective in varying the compressive strength of thegeopolymer concrete.

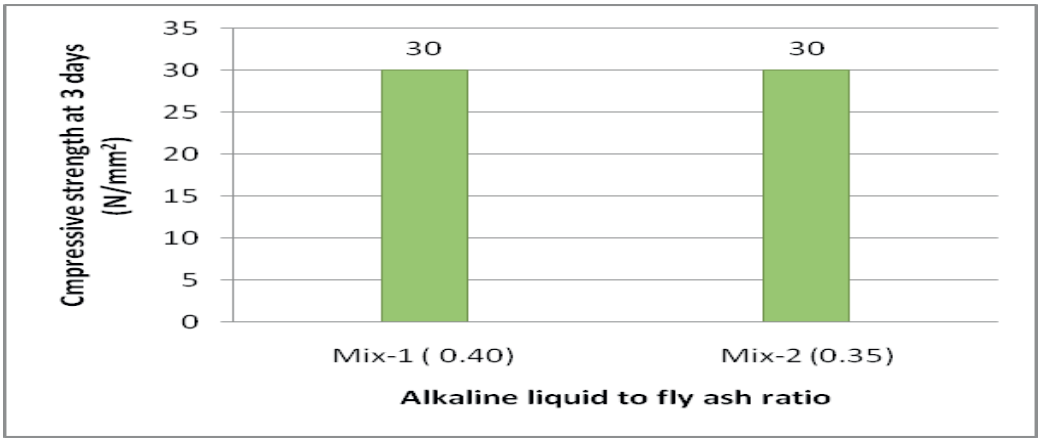
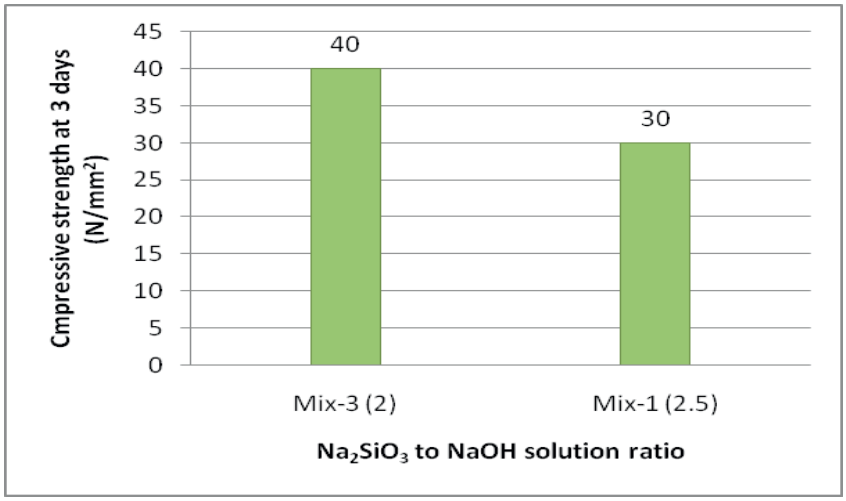


Fig.1Effectofalkalineliquidtoflyashratiooncompressivestrength

Ratio of sodium silicate solution to sodium hydroxide solution



The effect of sodium silicate solution to sodium hydroxide solution by masson compressive strength of concrete has been observed by comparing results of Mixand Mixhaving ingredients as given in Table 2. The results are presented in Fig2Higher Compressive strength has been observed in concrete Mixs compared to that of concrete Mix.

Curing time

In order to investigate the effect of curing time, test specimens have been curedfor curing periods of 24 hours and 48hours, respectively. Concrete Mix 4 with ingredients used as per Table 2 has been cast for investigating of the influence of curing time on the compressive strength.

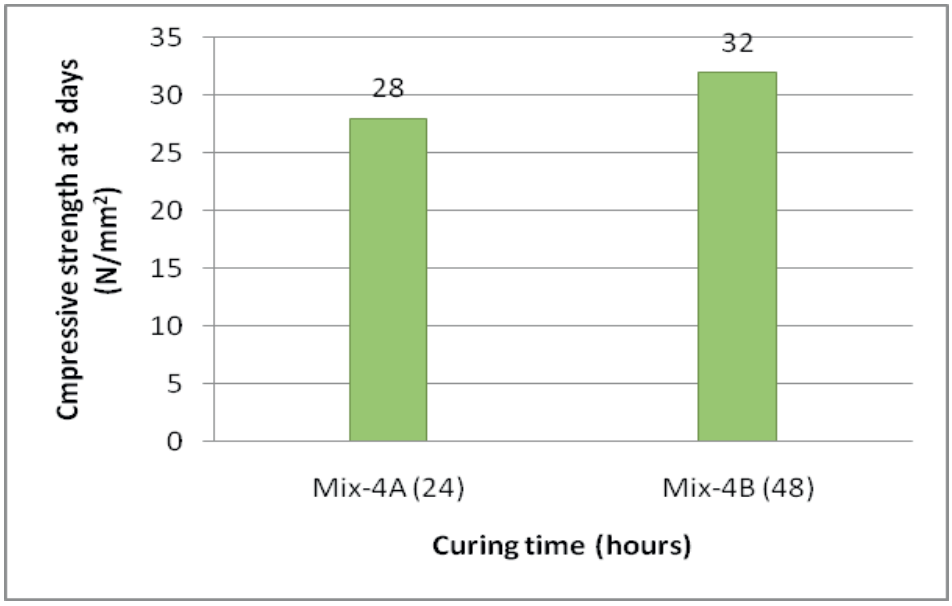


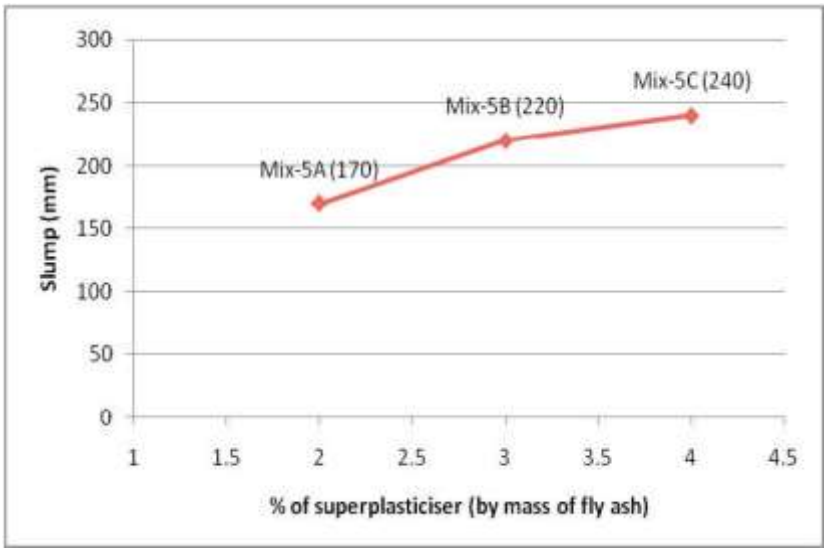
Fig.3.Effect of curing time on compressive strength

Fig shows that Longer curing time has improved the polymerisation process resulting in development of higher compressive strength. Rapid rate of increase in the strength has been observed up to the curing time of 24 hours.

Additionalofsuperplasticiser

Geopolymer concrete has a stiff consistency in the fresh state. Although adequate compaction was achievable, an improvement in the workability was considered as desirable.Superplasticiser has been added in proportion tothefly ash in the concrete mix by mass as given in Table 2. Tests have been performed to study the effect of adding conventional commercially available Naphthalene Sulphonate based super plasticiser.

The test specimens have been cured for 48 hours at 75^0C in an oven. The effect of addition of superplasticiser on compressivestrengthofconcretehasbeenobservedby comparing results of Mix as presented in Table2 Concrete mixes have been cast using 2%, 3% and 4% dosage of admixture, respectively.



Concentration of sodium hydroxide solution

Mix habeen cast using ingredients as shown in Table 3 to study the effect of concentration of sodium hydroxide solution on the compressive strength of geopolymer concrete. The measured compressive strength of test specimens after 7 days is given in Fig9

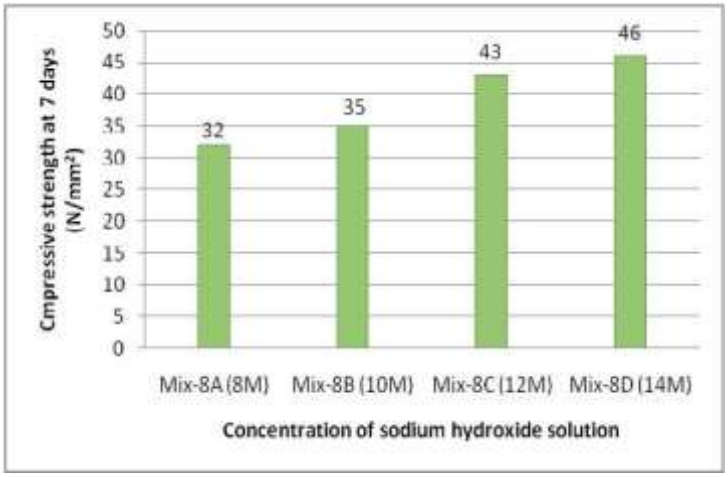


Fig.9.Effectofconcentrationofsodiumhydroxidesolutiononcompressivestrength

Thedifferencebetweenaof Mi in terms of variation in compressive strength is the molar concentration of sodium hydroxide solution. Mix D with 4M concentration of sodium hydroxide solution has been able to gain much higher compressive strength as compared to other cases. It has been observed that, higher concentration of sodium hydroxide solution gives better results in terms of compressive strength of geopolymer concrete

4.Conclusions

Followingconcludingremarkshavebeenmadeonbasisoftheworkconducted:

- Theratiooflkalineliquidtofly ash,by massdoesnotaffectthecompressivestrength ofthegeopolymercrete

- The sodium silicate to sodium hydroxide ratio by mass equal to 2 has resulted into the higher compressive strength a compared to the ratio of 2.5 for the geopolymer concrete.
- The compressive strength of the geopolymer concrete increases with increaof concentration in terms of molarities of sodium hydroxide.
- Thecompressivestrengthofthegeopolymerconcreteincreaseswithincreaseinthecuringtime.However,thein crease in strength beyond 24 hours is not much significant.
- Workability of the geopolymer concrete mix increasewith the addition of superplasticiser up to 4% of fly ash by mass. Minorreductionofcompressivestrengthofthegeopolymerconcreteisobservedwhenthesuperplasticiserdos ageused is greater than 2%.
- 1dayrestperiodinrathecompressivestrengthofthegeopolymerconcreteascomparedtothatfortheconcrete without the rest period.
- Compressivestrengthofthegeopolymerconcretedecreaseswithincreaseintheratioofwatertogeopolymersol idsby a
- Theworkability of thegeopolymerconcreteinfreshstateincreaseswiththeincreaseof extrawateraddedtothemix.
- Withincreaseinthecuringtemperatureintherangeof60^{0}Cto90^{0}Cthecompressivestrengthofthegeopolymer concrete also increases

It has been observed from the above discussion that wide variety of parameters affect the compressive strength of the geopolymer concreteTherefore, parametric study of various factors affecting the compressive strength of the geopolymer concrete is stronglymmended first before conducting any further investigations related to mechanical properties and durability of the geopolymer concrete in order to get the desirable benefits from the further investigations.

REFERENCES

1.MalhotraV.M.,2000.Introduction:SustainableDevelopmentandConcretetechnologyACIConcreteJour nal,pp.11471165.

2. Sumajouw D.M., Hardjito D Wallah S.E., Rangan B.V., 2006.Fly ash based Geopolymer Concrete: Study of Slender Reinforced Columns, Advancesin geopolymer science and technology, pp. 31243130

3.MehtaP.K.,2001.ReducingtheEnvironmentalImpactofConcrete,ConcreteInternational,pp.6166

4. VoraPrakashR.,2012. "Eco-friendly and "Sustainable Zero Cement Concrete, M.Tech. Dissertation, NirmaUniversity, Ahmedabad,India.

5. Hardjito D., Wallah E., Sumajouw D.M.J, Rangan B.V., 2004. Factors Influencing the Compressive Strength of Fly ash-based Geopolymer Concrete,Civil engineering dimension, pp. 88-93. .

ABNORMAL BLEEDING IN YOUNGER FEMALES

Mr.S.Kalaivanan, Mrs.E.Elavarasi,Dr.R.Srinivasan,Yuvaraj AR, J.Jayadurka, Ardhra sunil, Regunathar Sethupathy R , Dhinesh.E

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

ABSTRACT

Abnormal uterine bleeding (AUB) is a prevalent gynecological issue affecting younger females, significantly impacting their quality of life. AUB encompasses a range of bleeding patterns, including heavy menstrual bleeding, irregular periods, and prolonged menstrual bleeding. The PALM-COEIN classification system helps identify underlying causes, including structural and non-structural factors. This article provides an in-depth exploration of AUB in younger females, discussing its causes, symptoms, diagnosis, and management. A comprehensive approach, including medical and surgical interventions, is crucial to address AUB and improve the overall well-being of affected individuals. By understanding the complexities of AUB, healthcare providers can develop effective strategies to manage this condition and enhance the quality of life for younger females.

Keywords: Abnormal Uterine Bleeding ,Younger Females ,Heavy Menstrual Bleeding,Irregular Periods, Gynecological Issue,Medical Intervention

INTRODUCTION:

Abnormal uterine bleeding (AUB) in younger females is a significant clinical concern that encompasses any deviation from the normal menstrual cycle in terms of frequency, regularity, duration, or volume. This condition commonly affects adolescents and young women in their reproductive years and may have multifactorial etiologies, ranging from physiological hormonal imbalances to underlying pathological or structural conditions. Menstrual health is a vital indicator of overall well-being, and disturbances in menstrual patterns often signal underlying systemic or gynecological disorders. In younger females, the most prevalent cause of AUB is anovulation, particularly during the initial years following menarche, as the hypothalamic-pituitary-ovarian (HPO) axis undergoes maturation. This immaturity can result in irregular or prolonged menstrual bleeding, which is often functional and self-limiting but may still lead to distress, social embarrassment, anemia, and a decreased quality of life. Adolescents may also present with AUB due to bleeding disorders such as von Willebrand disease or platelet function defects, which are often underdiagnosed due to a lack of awareness or adequate screening protocols. Furthermore, endocrine disorders like polycystic ovary syndrome (PCOS) are increasingly recognized among young females and are associated with chronic anovulation and irregular bleeding, often accompanied by hyperandrogenism and metabolic abnormalities. Thyroid dysfunction, whether hypothyroidism or hyperthyroidism, can also disrupt menstrual cycles. In addition to functional causes, structural abnormalities such as polyps, fibroids, or congenital uterine malformations, although less common in this age group, should not be overlooked, particularly when bleeding is persistent or heavy. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) has developed a classification system, known as PALM-COEIN, to categorize the causes of AUB, which can be particularly useful in guiding diagnosis and management. In this system, PALM (Polyp, Adenomyosis, Leiomyoma, Malignancy and hyperplasia) represents structural causes, while COEIN (Coagulopathy, Ovulatory dysfunction, Endometrial, Iatrogenic, and Not yet classified) encompasses non-structural causes. Applying this framework in the clinical evaluation of younger patients aids in systematic identification

and treatment of the underlying issue. Accurate and early diagnosis of AUB in adolescents is crucial to prevent complications such as iron-deficiency anemia, school absenteeism, and social withdrawal. Comprehensive evaluation begins with a detailed menstrual history, including the age of menarche, cycle length, duration and quantity of bleeding, and associated symptoms. A thorough physical examination and relevant laboratory investigations, including complete blood count, coagulation profile, hormonal assays, and pelvic imaging (typically via ultrasound), are essential in establishing a diagnosis. In adolescents, transabdominal ultrasonography is preferred due to the non-invasive nature and the absence of sexual activity in most cases, while in older teenagers, transvaginal ultrasound may be used if appropriate. Hormonal evaluation may include assessments of luteinizing hormone (LH), follicle-stimulating hormone (FSH), estradiol, prolactin, and thyroid-stimulating hormone (TSH). In suspected cases of PCOS, tests for androgens such as testosterone and dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS)



may also be indicated. Management of AUB in young females is tailored according to the underlying cause, severity of symptoms, and the impact on quality of life. In cases of anovulatory bleeding due to HPO axis immaturity, reassurance and monitoring may be sufficient if symptoms are mild. However, for moderate to severe bleeding, medical management is typically initiated. First-line treatment includes combined oral contraceptives (COCs), which regulate the menstrual cycle and reduce blood loss. Non-hormonal options such as nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and tranexamic acid are also effective in managing heavy menstrual bleeding. In patients with identified bleeding disorders, hematological consultation and specific therapies like desmopressin or factor replacement may be necessary. For cases related to PCOS, lifestyle modification including weight loss and exercise, along with hormonal therapy, plays a key role. Thyroid dysfunction is addressed through appropriate thyroid hormone replacement or antithyroid medications, depending on the nature of the disorder. When structural anomalies are identified, surgical intervention may be warranted, though this is less frequently required in adolescents. Minimally invasive procedures such as hysteroscopy or laparoscopy are preferred to preserve fertility and minimize complications. Psychosocial support and counseling are vital components of care, as young females experiencing AUB may suffer from anxiety, low self-esteem, or fear related to their condition. Health education regarding menstrual health, early symptoms of concern, and the importance of timely medical evaluation should be emphasized to adolescents, parents, and educators. School-based health programs and community awareness initiatives can help in destigmatizing menstruation and promoting proactive healthcare-seeking behaviors. Cultural, social, and economic factors also influence the reporting and management of AUB in young females, particularly in low- and middle-income countries where menstruation remains a taboo subject and access

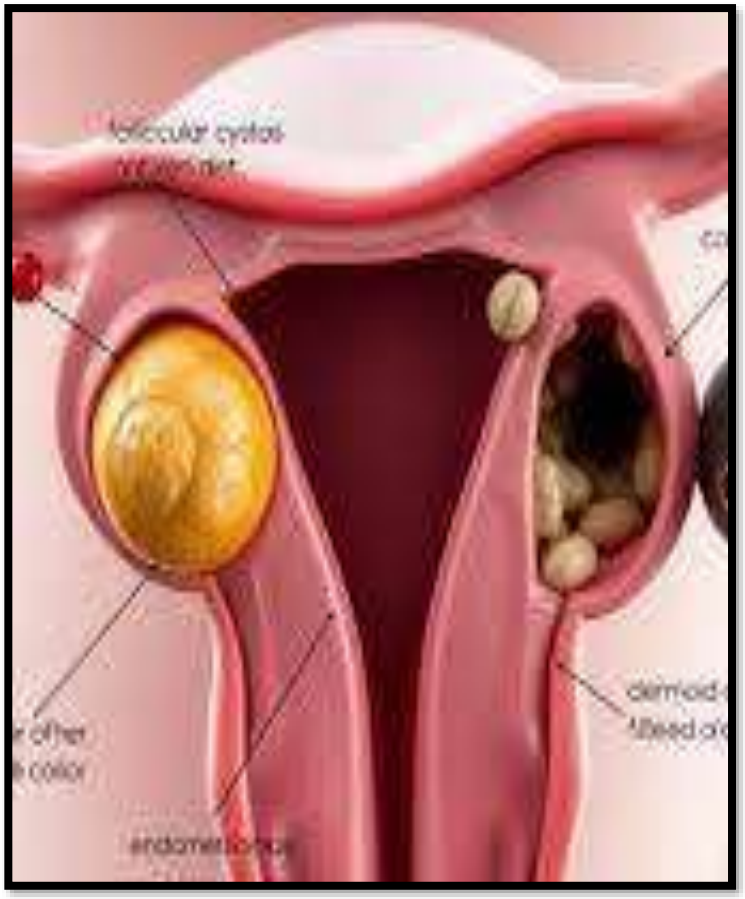
to medical care may be limited. The role of primary care providers, pediatricians, and gynecologists is crucial in bridging these gaps by offering empathetic, youth-friendly, and evidence-based care. In conclusion, abnormal bleeding in younger females is a multifaceted clinical issue that requires a holistic and individualized approach to diagnosis, evaluation, and treatment. While many cases are due to benign and self-limiting causes, early recognition and intervention are essential to prevent long-term complications and to support the physical, emotional, and reproductive health of affected individuals.

Category	Details
Definition	Irregular, heavy, prolonged, or intermenstrual bleeding not due to pregnancy
Age Group Affected	Adolescents and young women (typically ages 10–25)
Common Symptoms	Heavy menstrual bleeding (menorrhagia), prolonged bleeding, spotting
Physiological Causes	Immature hypothalamic-pituitary-ovarian (HPO) axis (esp. in adolescents)
Pathological Causes	- Polycystic ovary syndrome (PCOS) - Coagulation disorders (e.g., von Willebrand disease) - Endocrine disorders (e.g., hypothyroidism) - Infection (e.g., pelvic inflammatory disease) - Structural anomalies (e.g., uterine polyps, fibroids)
Iatrogenic Causes	- Hormonal contraception misuse - Anticoagulant medications
Evaluation/Investigations	- History and menstrual diary - Physical and pelvic exam - CBC, coagulation profile - Hormonal assays (TSH, prolactin, FSH, LH, androgens) - Pelvic ultrasound - Pregnancy test (β-hCG)
Management Approach	Depends on cause and severity
Initial Management	- Reassurance if mild and physiological - Iron supplementation for anemia - NSAIDs to reduce blood loss - Hormonal therapy (e.g., OCPs) if indicated
Definitive Treatment	- Treat underlying cause (e.g., thyroid hormone replacement, infection treatment) - Surgical intervention (rare in young females) for structural issues
Emergency Intervention	Needed if hemoglobin is <7 g/dL or hemodynamic instability due to bleeding
Long-term Monitoring	- Regular follow-up for anemia and recurrence - Menstrual diary tracking

Prevention	- Early education on menstrual health - Regular screening for high-risk groups (e.g., PCOS, family history of bleeding disorders)

Types of abnormal bleeding in younger females:

Abnormal uterine bleeding (AUB) in younger females, especially adolescents and women under 25, encompasses a spectrum of menstrual irregularities that deviate from normal cyclic menstruation in terms of frequency, volume, regularity, and duration. These bleeding patterns can be distressing and may signal underlying hormonal, structural, or systemic pathologies. The types of abnormal bleeding are generally classified based on their clinical presentation, etiological factors, and timing in the menstrual cycle. Understanding the various types is crucial for accurate diagnosis and appropriate management.One of the most common types is menorrhagia, defined as excessively heavy or prolonged menstrual bleeding occurring at regular intervals. In adolescents, it is often due to anovulatory cycles stemming from the immaturity of the hypothalamic-pituitary-ovarian (HPO) axis. This hormonal imbalance results in unopposed estrogen stimulation without adequate progesterone opposition, leading to endometrial hyperplasia and erratic shedding. Clinically, menorrhagia presents with bleeding that lasts more than seven days or requires frequent changing of sanitary products. It can lead to iron-deficiency anemia, fatigue, and school absenteeism, affecting the quality of life in young females.Polymenorrhea refers to menstrual cycles that occur more frequently than every 21 days. This abnormal pattern often reflects a shortened follicular phase due to hormonal imbalances. While it may occur transiently in the early post-menarcheal years, persistent polymenorrhea may suggest underlying endocrine dysfunction such as hyperthyroidism or polycystic ovary syndrome (PCOS). Oligomenorrhea, on the other hand, is characterized by infrequent menstrual periods, typically occurring at intervals greater than 35 days. This type of bleeding is common in adolescents with PCOS, where elevated androgens and insulin resistance disrupt normal ovulatory cycles. Oligomenorrhea warrants attention due to the associated long term risk of endometrial hyperplasia and infertility if left untreated.Metrorrhagia denotes bleeding at irregular intervals, especially between expected menstrual periods. This pattern of intermenstrual bleeding may indicate hormonal fluctuations or structural abnormalities like cervical polyps, endometrial polyps, or infections such as chlamydia or gonorrhea. In some cases, metrorrhagia may also result from the use of hormonal contraceptives, particularly during the initial months of usage, as the body adjusts to exogenous hormones. When intermenstrual bleeding is persistent, further evaluation is essential to rule out endometrial pathology or coagulation disorders.Menometrorrhagia combines features of menorrhagia and metrorrhagia, presenting as heavy, prolonged, and irregular bleeding. This type is particularly concerning due to its impact on hemoglobin levels and the potential for underlying pathology. In adolescents, menometrorrhagia may arise from coagulation disorders such as von Willebrand disease, a common inherited bleeding disorder. A detailed family history and appropriate laboratory investigations are vital in such cases to confirm the diagnosis and guide treatment.Hypomenorrhea, or scanty menstrual bleeding, is characterized by unusually light periods that may last only one to two days or involve minimal flow. While often considered benign, especially in girls nearing menarche, it may indicate a hypogonadal state or be associated with excessive exercise, eating disorders, or chronic stress, all of which can suppress the HPO axis. In rare cases,



hypomenorrhea may also reflect Asherman's syndrome, particularly in females who have undergone uterine instrumentation or surgery.Another important but less common type is postcoital bleeding, which occurs after sexual intercourse. While more often reported in adult women, postcoital bleeding in sexually active adolescents necessitates evaluation for cervical trauma, infections, or rarely, cervical neoplasia. It may also result from inflammation of the cervix (cervicitis), which is often linked to sexually transmitted infections. Proper sexual history and screening are crucial in identifying and treating such causes early.Intermenstrual spotting, which involves light bleeding or spotting between menstrual periods, is a relatively frequent complaint among young women. It can be caused by ovulatory bleeding, where a transient drop in estrogen at mid-cycle results in endometrial shedding. Alternatively, spotting may signal hormonal contraceptive use, breakthrough bleeding due to irregular medication adherence, or even early pregnancy complications such as implantation bleeding or threatened miscarriage. Thus, a pregnancy test is an essential component of the evaluation in reproductive-age females.Postmenarcheal bleeding irregularities, commonly seen in the first 2–3 years after menarche, are largely due to immature ovulatory cycles. During this phase, cycles are often anovulatory, leading to irregular, unpredictable, and sometimes heavy bleeding. While these are physiologically normal, persistent or severe bleeding patterns warrant evaluation for systemic causes. Distinguishing between physiological and pathological causes is critical during adolescence, as neglecting the latter may delay treatment and contribute to complications such as anemia and reproductive dysfunction.Breakthrough bleeding is another subtype associated with hormonal contraceptive use, especially with low-dose combined oral contraceptives or progestin-only pills. This irregular bleeding occurs due to suboptimal endometrial support and is usually self-limiting. Patient education and consistent use typically reduce the frequency of such bleeding over time. However, breakthrough bleeding that persists beyond three months should prompt evaluation to exclude non-contraceptive-related causes.Additionally, dysfunctional uterine bleeding (DUB) is a historical term previously used to describe abnormal uterine bleeding with no identifiable organic, systemic, or iatrogenic cause. Currently, the FIGO classification system uses the term AUB-O (ovulatory dysfunction) to describe similar presentations, particularly in adolescents where anovulation is common. The updated PALM-COEIN system by FIGO categorizes causes of AUB into structural (Polyp, Adenomyosis, Leiomyoma, Malignancy) and non-structural (Coagulopathy, Ovulatory dysfunction, Endometrial, Iatrogenic, and Not yet classified) causes, providing a more comprehensive and standardized approach to diagnosis.It is also important to

recognize implantation bleeding, which may be mistaken for a light period or intermenstrual spotting in young sexually active females. This bleeding typically occurs 6–12 days after ovulation and is lighter and shorter than regular menstruation. When missed or misinterpreted, it can delay the diagnosis of early pregnancy.Lastly, withdrawal bleeding refers to bleeding that occurs after the sudden cessation of hormonal medications like progestins or combined oral contraceptives. This is not a true menstruation but rather a hormonal withdrawal effect, commonly used therapeutically to regulate irregular cycles or to evaluate estrogen status.In conclusion, abnormal uterine bleeding in younger females manifests in diverse forms, each with distinct clinical implications and underlying etiologies. Accurate classification into types such as menorrhagia, oligomenorrhea, metrorrhagia, menometrorrhagia, hypomenorrhea, and others facilitates targeted diagnostic evaluation and treatment. While many cases are benign and self-limited, particularly in adolescents with immature HPO axes, persistent or severe bleeding must prompt thorough evaluation to rule out endocrine disorders, coagulopathies, infections, structural anomalies, and pregnancy-related complications. A systematic, patient-centered approach combining history-taking, physical examination, and appropriate investigations is vital to ensure timely intervention and to preserve reproductive health in younger females.

Causes of abnormal bleeding:

Abnormal uterine bleeding (AUB) in younger females is a multifactorial condition with a wide array of causes ranging from physiological hormonal imbalances to structural abnormalities and systemic diseases. It is commonly seen during adolescence and early reproductive years, particularly in the first few years following menarche when the hypothalamic-pituitary-ovarian (HPO) axis is still maturing. This immaturity often results in anovulatory cycles, which are a predominant physiological cause of abnormal bleeding. In such cases, the lack of regular ovulation leads to unopposed estrogen stimulation of the endometrium without the counterbalance of progesterone. This causes the endometrial lining to proliferate excessively and shed irregularly or heavily, manifesting as menorrhagia or metrorrhagia. These dysfunctional cycles are most common in the early years post-menarche and may correct themselves over time as the HPO axis matures. However, persistent irregular bleeding often requires further investigation to rule out pathological causes.Among the endocrine causes, Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) is one of the most frequent contributors to AUB in young women. PCOS is characterized by chronic anovulation, hyperandrogenism, and polycystic ovaries, leading to oligomenorrhea or amenorrhea followed by unpredictable and often heavy bleeding episodes. The imbalance in hormonal regulation disrupts normal endometrial growth and shedding. Another endocrine disorder associated with abnormal bleeding is thyroid dysfunction. Hypothyroidism is more commonly implicated and can cause menorrhagia or polymenorrhea due to increased levels of thyroid-releasing hormone, which stimulates prolactin and disrupts gonadotropin secretion. On the other hand, hyperthyroidism can lead to oligomenorrhea or amenorrhea. Hyperprolactinemia, whether due to pituitary adenomas or drug-induced causes, also interferes with gonadotropin-releasing hormone (GnRH) pulsatility, leading to menstrual irregularities.Coagulopathies represent an important but often



underdiagnosed cause of abnormal bleeding in adolescents, particularly those presenting with heavy menstrual bleeding from menarche. The most common inherited bleeding disorder associated with AUB is von Willebrand Disease (vWD), a genetic condition affecting the clotting protein von Willebrand factor. Other bleeding disorders such as platelet function defects, thrombocytopenia, or clotting factor deficiencies (e.g., hemophilia carriers) may also contribute. A history of easy bruising, prolonged bleeding after dental procedures, or a family history of bleeding disorders should prompt evaluation for coagulopathies.Structural causes of AUB, although more common in older women, are not unheard of in younger females. Uterine polyps, fibroids (leiomyomas), and congenital uterine anomalies can distort the endometrial cavity and interfere with normal menstruation. Fibroids, though rare in adolescents, can be submucosal and cause heavy and prolonged bleeding. Similarly, cervical polyps or inflammation can lead to postcoital or intermenstrual bleeding. Adenomyosis, where endometrial tissue grows within the myometrium, is rare in young women but can present with menorrhagia and dysmenorrhea. These structural abnormalities are best identified via pelvic ultrasound or MRI if clinical suspicion is high.Infections and inflammatory conditions of the reproductive tract can also manifest as abnormal bleeding. Pelvic Inflammatory Disease (PID), often secondary to sexually transmitted infections such as Chlamydia trachomatis or Neisseria gonorrhoeae, can cause endometrial irritation and result in intermenstrual or postcoital bleeding. Cervicitis, whether infectious or non-infectious, may also lead to abnormal spotting, especially after intercourse. Vaginal infections, though less commonly implicated, can cause irritation and minor bleeding, especially in sexually active adolescents.Pregnancy-related complications must always be considered in sexually active adolescents and young women presenting with abnormal bleeding. These include implantation bleeding, threatened miscarriage, ectopic pregnancy, or incomplete abortion. Implantation bleeding is typically light and occurs shortly after conception, while threatened miscarriage presents with vaginal bleeding and cramping in early pregnancy. Ectopic pregnancy, a potentially life-threatening condition, often presents with unilateral pelvic pain, bleeding, and a positive pregnancy test. Hence, a pregnancy test is a fundamental part of the initial evaluation in any case of AUB in reproductive-age females.Iatrogenic causes are increasingly prevalent due to the widespread use of hormonal contraceptives and other medications. Irregular or breakthrough bleeding is a common side effect of combined oral contraceptives (COCs), progestin-only pills, injectables, or intrauterine devices (IUDs), particularly during the initial months of use. Missed doses or poor compliance can exacerbate these effects. Long-acting reversible contraceptives like etonogestrel implants or levonorgestrel-releasing IUDs may also induce irregular bleeding patterns, which often stabilize with continued use. Moreover, medications such as anticoagulants, antipsychotics (that raise prolactin levels), and steroids may contribute to bleeding irregularities either through direct endometrial effects or endocrine disruption.Lifestyle factors and systemic illnesses also play a significant role in abnormal bleeding. Excessive physical activity, eating disorders like anorexia nervosa

or bulimia, and significant psychological stress can all suppress the HPO axis, leading to hypothalamic amenorrhea or irregular bleeding. These conditions result in low estrogen levels and anovulatory cycles. Chronic illnesses such as diabetes mellitus, liver disease, or renal failure can also impact menstrual function either through direct effects on the endometrium or indirectly via hormonal imbalances. Obesity and insulin resistance, frequently associated with PCOS, can independently contribute to endometrial dysfunction and irregular cycles due to increased peripheral conversion of androgens to estrogens and disruption of normal ovulation.Neoplastic causes, although rare in young females, must not be overlooked. These include endometrial hyperplasia, especially in those with chronic anovulation such as in PCOS or obesity. In very rare cases, endometrial carcinoma may present in adolescents, particularly in those with risk factors like early menarche, family history of malignancies, or genetic syndromes such as Lynch syndrome. Similarly, cervical neoplasia, though more common in older women, can occasionally be seen in adolescents with early sexual debut or persistent HPV infection.In recent years, the PALM-COEIN classification system developed by the International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) has helped streamline the diagnosis of AUB. This system divides causes into structural (PALM: Polyp, Adenomyosis, Leiomyoma, Malignancy and hyperplasia) and non-structural (COEIN: Coagulopathy, Ovulatory dysfunction, Endometrial, Iatrogenic, Not yet classified). This classification aids clinicians in systematically evaluating and categorizing the causes of AUB, ensuring a more accurate and comprehensive diagnostic approach.abnormal uterine bleeding in younger females can arise from a complex interplay of physiological, endocrine, structural, systemic, infectious, and iatrogenic causes. While anovulatory cycles due to immature HPO axis function remain the most common cause in adolescents, a thorough history, physical examination, and appropriate investigations are essential to exclude more serious underlying conditions. Early recognition and tailored management based on the etiology not only relieve the immediate symptoms of bleeding but also address potential long-term reproductive and health consequences, improving the quality of life and well-being of young females.

Diagnosis of abnormal uterine bleeding (AUB) in younger females:

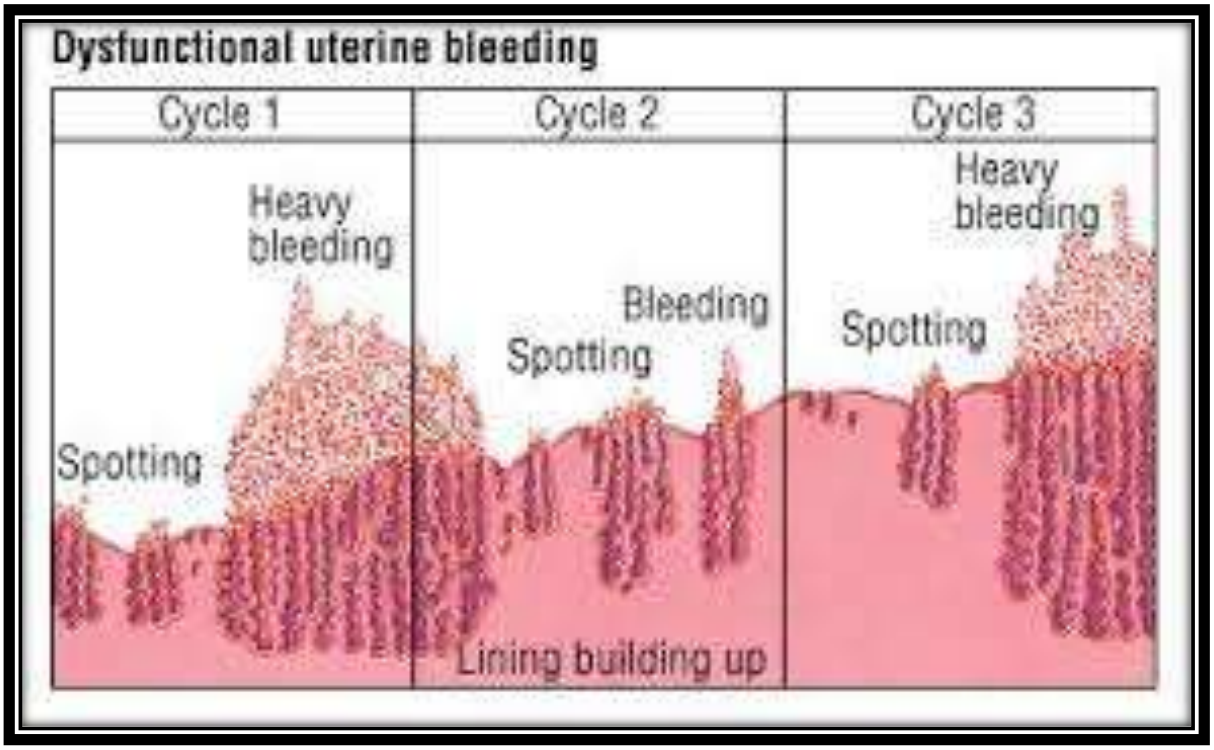
The diagnosis of abnormal uterine bleeding (AUB) in younger females is a nuanced process that requires a careful, systematic, and multidisciplinary approach to determine the underlying cause, exclude life-threatening conditions, and guide appropriate treatment. AUB in this population often results from a range of physiological, hormonal, structural, infectious, systemic, or iatrogenic etiologies. Therefore, the diagnostic process begins with a thorough history-taking, which forms the cornerstone of clinical assessment. The clinician should begin by understanding the menstrual history, including the age of menarche, duration and frequency of cycles, the amount of bleeding (quantified by the number of pads/tampons used per day), presence of clots, and any recent changes in bleeding patterns. Adolescents should be asked if cycles are regular or irregular, whether bleeding is accompanied by pain, and if they experience any symptoms of anemia such as fatigue, dizziness, or palpitations. A menstrual diary can help in documenting bleeding patterns over several months and is especially useful for irregular or chronic cases.Equally important is a personal and family history, which can provide clues to underlying causes. A history of easy bruising, prolonged bleeding after minor injuries or dental work, or a family history of bleeding disorders may point toward a coagulopathy, such as von Willebrand disease—a common but frequently underdiagnosed cause of menorrhagia in adolescents. Sexual history must also be sensitively elicited, as unprotected intercourse, early sexual debut, or multiple partners may increase the risk of sexually transmitted infections (STIs), pelvic inflammatory disease (PID), or pregnancy-related complications, which may manifest as irregular or heavy bleeding. Additionally, the use of hormonal contraceptives, anticoagulants, or other medications such as antipsychotics or chemotherapeutics should be documented, as these can contribute to AUB through iatrogenic mechanisms.A focused physical examination is the next step in the diagnostic algorithm. It should

include an assessment of general health, vital signs, body mass index (BMI), and signs of anemia such as pallor or tachycardia. Signs of hyperandrogenism—including acne, hirsutism, or acanthosis nigricans—may indicate polycystic ovary syndrome (PCOS). In selected cases, especially if sexual activity is reported or suspected, a pelvic examination may be warranted to assess for vaginal or cervical lesions, discharge, polyps, or signs of infection. In non-sexually active patients, this exam may be deferred, and imaging can be prioritized.The next stage involves laboratory investigations, which should be tailored based on the clinical context. A complete blood count (CBC) is essential in all cases to assess for anemia and determine the severity of blood loss. A pregnancy test (urinary or serum β-hCG) is mandatory in all females of reproductive age, regardless of reported sexual activity, as conditions such as ectopic pregnancy, miscarriage, or gestational trophoblastic disease must be promptly ruled out. Coagulation studies, including prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (aPTT), and von Willebrand factor antigen and activity, are critical when a bleeding disorder is suspected based on history or presentation. Thyroid function tests (TSH and free T4) should be ordered to evaluate for hypo- or hyperthyroidism, both of which can disrupt normal menstrual cycles. Other endocrine tests like serum prolactin, LH, FSH, DHEAS, and total testosterone are useful in suspected cases of PCOS, hyperprolactinemia, or adrenal pathology. Liver and renal function tests may be indicated in patients with underlying chronic illnesses.Pelvic ultrasonography is the imaging modality of choice and should be performed transabdominally in virginal patients or transvaginally in sexually active individuals. Ultrasound helps identify structural abnormalities such as fibroids, polyps, ovarian cysts, or congenital anomalies of the uterus. It also allows the evaluation of endometrial thickness, which can suggest endometrial hyperplasia in patients with prolonged unopposed estrogen exposure, as seen in PCOS or obesity. In ambiguous cases, further imaging like magnetic resonance imaging (MRI) may be necessary, particularly to evaluate complex uterine anomalies or deep-seated pelvic masses.AUB in adolescents is often due to anovulatory cycles from an immature HPO axis; however, persistent or severe bleeding necessitates the exclusion of serious pathology. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) has developed the PALM-COEIN classification system to categorize causes of AUB. The "PALM" group includes structural causes—Polyp, Adenomyosis, Leiomyoma, and Malignancy/hyperplasia—while the "COEIN" group includes non-structural causes—Coagulopathy, Ovulatory dysfunction, Endometrial, Iatrogenic, and Not otherwise classified. This system aids clinicians in systematically identifying the etiology of bleeding and planning investigations accordingly.When the cause remains elusive despite extensive workup, endometrial sampling may be considered, especially in young women with risk factors for endometrial hyperplasia or carcinoma, such as chronic anovulation, obesity, or a family history of malignancy. Although rare in adolescents, endometrial biopsy is justified in selected high-risk cases to rule out hyperplasia or neoplasia. In practice, this procedure is seldom required in those under 20 years old unless clinically indicated.Differential diagnosis is also critical in the diagnostic workup. For example, cervicitis and vaginitis can mimic intermenstrual bleeding. Psychological stress, excessive exercise, or eating disorders like anorexia nervosa may lead to hypothalamic amenorrhea, which presents with irregular or absent periods. Medications like antidepressants, anticoagulants, or glucocorticoids should always be reviewed, as they may cause or exacerbate bleeding abnormalities. Foreign bodies (especially in cases of foul-smelling discharge or bleeding in young girls), though rare, should be ruled out during examination or imaging.Lastly, the evaluation of AUB must consider the psychosocial aspects of care. Adolescents may feel embarrassed or frightened to discuss their symptoms openly, particularly regarding sexual activity. Thus, a non-judgmental, confidential, and empathetic approach is essential to gather accurate information and provide reassurance. Involvement of parents or guardians must be balanced with the adolescent's right to privacy, and sensitive topics such as abuse or exploitation should be approached carefully, with referrals to appropriate services if indicated.In conclusion, the diagnosis

of abnormal uterine bleeding in younger females involves a comprehensive and individualized approach combining clinical history, physical examination, laboratory tests, and imaging. Prompt identification of the underlying cause is essential for effective treatment, prevention of complications like anemia or infertility, and reassurance of both patient and family. The use of structured classification systems such as PALM-COEIN and adherence to evidence-based diagnostic protocols ensures that no significant condition is missed. Given the complex interplay of physiological, pathological, and psychosocial factors in this age group, a multidisciplinary team involving pediatricians, gynecologists, endocrinologists, and mental health professionals may be required to provide holistic and patient-centered care.

Treatment of abnormal uterine bleeding (AUB) in younger females:

The treatment of abnormal uterine bleeding (AUB) in younger females is a multifaceted process that aims to control bleeding, correct underlying etiologies, prevent recurrence, and improve the patient's overall quality of life. The approach depends on the severity of bleeding, the underlying cause, the patient's age, hemodynamic stability, reproductive goals, and psychosocial context. AUB in adolescents and young women is often due to anovulatory cycles stemming from an immature hypothalamic-pituitary-ovarian (HPO) axis, which typically stabilizes within 2–5 years of menarche. However, if bleeding is heavy, prolonged, or recurrent, intervention becomes necessary to prevent anemia, disruption of daily activities, and other health complications. Treatment strategies include general supportive care, pharmacological therapy, hormonal regulation, and, in rare cases, surgical intervention.Initial management begins with supportive care, particularly in patients who present with heavy bleeding and signs of anemia. These patients may require iron supplementation, either orally or intravenously, depending on the severity of iron-deficiency anemia. Dietary counseling to include iron-rich foods such as leafy greens, meat, and legumes is also beneficial. In hemodynamically unstable patients or those with very low hemoglobin levels (e.g., <7 g/dL), blood transfusion may be indicated as an emergency measure to restore circulating volume and oxygen-carrying capacity. Stabilizing the patient is the first priority before further etiological management is initiated.Pharmacological management is the mainstay of AUB treatment, with nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) such as ibuprofen or mefenamic acid being first-line agents in many cases of ovulatory bleeding. NSAIDs reduce menstrual blood loss by inhibiting prostaglandin synthesis, which in turn reduces endometrial vasodilation and uterine contractions. These drugs are particularly effective in cases of menorrhagia and can be taken during the menstrual period to manage both pain and bleeding. However, they are less effective in anovulatory bleeding, which is more common in adolescents.In cases of anovulatory bleeding, hormonal therapy plays a critical role. Combined oral contraceptive pills (COCs) are widely used to regulate the menstrual cycle, provide consistent hormonal levels, induce regular withdrawal bleeding, and reduce endometrial proliferation. COCs are particularly beneficial in adolescents with irregular cycles, PCOS, or heavy bleeding. They can be administered in cyclic or continuous regimens depending on the goal—cycle control or bleeding cessation. For acute heavy bleeding, high-dose estrogen-progestin regimens are often employed initially and then tapered down once bleeding is controlled. In patients who cannot take estrogen due to contraindications such as migraine with aura, clotting disorders, or liver disease, progestin-only therapies such as medroxyprogesterone acetate or norethisterone may be used. These agents help stabilize the endometrium and promote regular shedding.For long-term control in patients with chronic anovulatory cycles, cyclical progestins are often prescribed to mimic the natural luteal phase of the menstrual cycle. Administered for 10–14 days each month, they induce a predictable withdrawal bleed and prevent endometrial hyperplasia, a known risk with unopposed estrogen exposure. Progestin-releasing intrauterine systems (IUS), such as the levonorgestrel IUD (Mirena), are increasingly being used in adolescents and nulliparous women for long-term control of heavy menstrual bleeding. Though insertion may be challenging in young, nulliparous females, it provides highly



effective, localized hormonal action with minimal systemic effects and can be considered in refractory or recurrent cases.In adolescents diagnosed with polycystic ovary syndrome (PCOS), a condition characterized by chronic anovulation, hyperandrogenism, and insulin resistance, treatment should address both bleeding and the underlying metabolic disorder. COCs are first-line for cycle regulation and androgen suppression, while metformin, an insulin-sensitizing agent, may be added to improve metabolic parameters and promote ovulation. Lifestyle modifications such as weight reduction, regular physical activity, and dietary changes are crucial components of treatment in overweight or obese individuals with PCOS, as they enhance hormonal balance and reduce long-term cardiovascular and metabolic risks.In cases where AUB is caused by coagulopathies such as von Willebrand disease, treatment must be targeted at the hemostatic disorder. Desmopressin (DDAVP), a synthetic analogue of vasopressin, can be used to stimulate the release of von Willebrand factor and factor VIII in mild to moderate cases. In more severe bleeding, antifibrinolytic agents like tranexamic acid are effective in reducing menstrual blood loss by inhibiting the breakdown of fibrin clots. These agents can be used in combination with hormonal therapy to optimize bleeding control. In adolescents with known bleeding disorders, coordinated care with a hematologist is essential for developing individualized treatment plans and for managing menstruation as well as surgical or dental procedures.Infections, such as pelvic inflammatory disease (PID) or cervicitis, require antibiotic therapy based on likely pathogens and culture sensitivity. Empiric broad-spectrum antibiotics covering Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, and anaerobes are typically initiated while awaiting results. Eradication of infection usually resolves the associated abnormal bleeding. Sexually transmitted infections (STIs) should be appropriately screened and managed, and partner treatment and sexual health education should be provided.For iatrogenic causes such as hormonal contraceptive-related breakthrough bleeding, reassurance and education are often sufficient. If the bleeding persists beyond three months, switching to a different hormonal formulation or adjusting the dosage may be necessary. Discontinuation of any medications known to affect coagulation or hormone levels should be considered, in consultation with the prescribing specialist.Surgical intervention is rare in young females but may be necessary in certain cases. Hysteroscopy and dilation and curettage (D&C) may be required for diagnostic purposes or to

manage severe uncontrolled bleeding unresponsive to medical therapy. Polypectomy or myomectomy may be indicated for structural abnormalities like polyps or fibroids. However, surgery is generally avoided unless absolutely indicated due to the risk of compromising future fertility and psychological impact.The long-term management of AUB involves regular follow-up to monitor response to treatment, ensure compliance, manage side effects, and evaluate for recurrence. Counseling and psychosocial support are particularly important in adolescents, as menstrual irregularities can cause distress, embarrassment, and social withdrawal. Education about menstrual hygiene, the use of menstrual products, tracking cycles, and understanding normal versus abnormal bleeding patterns should be emphasized. Involving the family or guardians in care, when appropriate, helps ensure adherence and support.In conclusion, the treatment of abnormal uterine bleeding in younger females requires a comprehensive, individualized approach based on the severity, cause, and impact on the patient's health and quality of life. From iron supplementation and NSAIDs to hormonal regulation and hematologic therapies, a broad spectrum of medical treatments is available to control bleeding and address the root cause. Surgical options are reserved for refractory or structural cases, while psychological support and education form the backbone of long-term care. With early diagnosis, patient-centered management, and interdisciplinary collaboration, most cases of AUB in adolescents and young women can be effectively controlled, preserving both reproductive and overall health.

CONCLUSION:

In conclusion, abnormal bleeding in younger females is a prevalent yet often underappreciated clinical concern that has significant implications for reproductive health, psychosocial well-being, and long-term physiological development. Adolescence and early adulthood mark a critical phase of gynecological maturation, during which irregular menstrual cycles are commonly encountered. While some degree of irregularity is physiologically normal due to the immaturity of the hypothalamic-pituitary-ovarian (HPO) axis, persistent or severe abnormal uterine bleeding (AUB) warrants thorough clinical attention. AUB is not a diagnosis in itself but a symptom of various potential underlying conditions, including hormonal imbalances, coagulation disorders, structural abnormalities, endocrine dysfunctions, infections, pregnancy complications, and iatrogenic factors. The clinical presentations vary widely, ranging from heavy menstrual bleeding and prolonged cycles to intermenstrual spotting or even amenorrhea. These bleeding patterns, if left unrecognized or untreated, can result in complications such as iron-deficiency anemia, diminished academic or physical performance, emotional distress, and in severe cases, infertility or long-term endometrial pathology. Therefore, timely identification, accurate diagnosis, and appropriate management are paramount to safeguarding the reproductive and general health of young females.Comprehensive clinical assessment forms the cornerstone of effective management of AUB. A detailed menstrual, medical, medication, and family history—supplemented by physical examination and psychosocial evaluation—enables the clinician to identify both the physiological and pathological causes of abnormal bleeding. Laboratory tests including complete blood count, thyroid function tests, coagulation profile, hormonal assays, and pregnancy testing are integral to narrowing down the diagnosis. Radiologic imaging, especially pelvic ultrasound, plays a pivotal role in identifying structural causes such as fibroids or congenital anomalies. In cases of recurrent or unexplained bleeding, more advanced investigations such as MRI or hysteroscopy may be indicated. Importantly, clinicians should consider the PALM-COEIN classification system, which offers a standardized diagnostic framework by categorizing AUB into structural (Polyp, Adenomyosis, Leiomyoma, Malignancy) and non-structural (Coagulopathy, Ovulatory dysfunction, Endometrial, Iatrogenic, Not otherwise classified) causes. Such structured classification facilitates more accurate identification of etiology, improves communication among healthcare providers, and guides evidence-based treatment strategies.Equally crucial to diagnosis is the consideration of patient-centered factors such as age, pubertal development stage, cultural and social contexts, and access to care. Adolescents

may not fully understand what constitutes normal menstruation and might delay seeking help due to stigma, embarrassment, or lack of awareness. Consequently, education and menstrual literacy should be an integral part of health promotion efforts, particularly in schools and community health programs. Early interventions not only help in diagnosing and managing AUB but also empower young females to take ownership of their reproductive health, improve school attendance, and enhance quality of life. Awareness campaigns and public health initiatives targeting parents, teachers, and healthcare workers can facilitate earlier identification and referral of abnormal cases.Treatment of AUB is highly individualized and depends on the severity of bleeding, the underlying cause, the patient's age and pubertal status, and their reproductive goals. Mild or transient bleeding patterns may be managed conservatively with reassurance, monitoring, and iron supplementation if necessary. NSAIDs can be used to manage pain and reduce blood loss in ovulatory cycles. Hormonal therapies—particularly combined oral contraceptives and progestins—are effective in regulating menstrual cycles, reducing endometrial proliferation, and inducing regular withdrawal bleeds. For acute heavy bleeding, high-dose estrogen or progestin regimens may be necessary, with tapering once bleeding is controlled. In patients with chronic anovulatory cycles, especially those with polycystic ovary syndrome (PCOS), long-term hormonal regulation combined with lifestyle interventions and metabolic management may be indicated. Coagulopathies such as von Willebrand disease require targeted therapies including desmopressin and antifibrinolytics, often necessitating multidisciplinary care with hematologists. Structural abnormalities like polyps or submucosal fibroids may eventually require surgical correction if unresponsive to medical therapy. Fortunately, surgical intervention is rare in this age group and should be approached with caution due to concerns over future fertility and psychological impact.Importantly, treatment extends beyond physical management to encompass psychological and emotional support. Adolescents dealing with AUB often experience anxiety, embarrassment, and social withdrawal. Providing a safe, non-judgmental, and confidential environment in clinical settings can encourage open communication and adherence to treatment. Where indicated, referral to mental health professionals, nutritionists, or reproductive endocrinologists may enhance holistic care. Family involvement, when appropriate and acceptable to the patient, can improve compliance and support. Moreover, ongoing follow-up is essential to monitor for side effects of therapy, assess treatment efficacy, and adjust interventions as the patient grows and her hormonal axis matures.In a broader context, the diagnosis and management of AUB in younger females reflect the interplay of clinical practice, education, social awareness, and public policy. Socioeconomic barriers often limit access to appropriate menstrual health products, diagnostic services, and specialized care—especially in low-resource settings. Stigma around menstruation may prevent young girls from seeking timely medical help, thus exacerbating the health burden. Addressing these systemic gaps requires a multi-sectoral approach, including better access to menstrual hygiene products, comprehensive sex education, training of school health personnel, and culturally sensitive public health messaging. Health systems must prioritize adolescent reproductive health by integrating menstrual health management into primary care, ensuring availability of diagnostic facilities, and creating adolescent-friendly health services.Research into AUB in adolescents and young women must also continue to evolve. While most clinical guidelines are adapted from adult populations, the unique physiological and developmental features of adolescents necessitate specific studies focused on this age group. Understanding the long-term consequences of untreated or undertreated AUB—including infertility, metabolic syndrome, and endometrial pathology—is vital to refining future treatment algorithms. There is also a growing recognition of the role of genetic, environmental, and lifestyle factors in modulating menstrual patterns and responsiveness to treatment. Personalized medicine approaches, including pharmacogenomics, may play a future role in tailoring hormonal therapy based on individual profiles.In summary, abnormal uterine bleeding in younger females is a complex and multifactorial condition that requires prompt recognition, thorough diagnostic evaluation, and

individualized treatment. While many cases are benign and self-limiting, some may be the first sign of underlying systemic disease or reproductive pathology. AUB not only affects physical health but also significantly impacts emotional, academic, and social well-being during a formative stage of life. Through a combination of clinical vigilance, patient education, family and community support, and systemic policy reforms, we can improve the care and outcomes of adolescents and young women experiencing menstrual abnormalities. Emphasizing menstrual health as a vital component of adolescent well-being is not just a clinical imperative but a public health responsibility, and one that has far-reaching implications for gender equity, education, and quality of life.

REFERENCES:

1.Gray SH, Emans SJ. Abnormal vaginal bleeding in adolescents. Pediatrics in review / American Academy of Pediatrics. 2007;28(5):175–182. doi: 10.1542/pir.28-5-175. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

2.Benjamins LJ. Practice guideline: evaluation and management of abnormal vaginal bleeding in adolescents. Journal of pediatric health care : official publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners. 2009;23(3):189–193. doi: 10.1016/j.pedhc.2009.02.003. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

3.Claessens EA, Cowell CA. Acute adolescent menorrhagia. American journal of obstetrics and gynecology. 1981;139(3):277–280. doi: 10.1016/0002-9378(81)90009-0. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

4.Khosla AH, Devi L, Goel P, Saha PK. Puberty menorrhagia requiring inpatient admission. JNMA; journal of the Nepal Medical Association. 2010;49(178):112–116. [PubMed] [Google Scholar]

5.Munro MG, Critchley HO, Broder MS, Fraser IS Disorders FWGoM. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nongravid women of reproductive age. International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics. 2011;113(1):3–13. doi: 10.1016/j.ijgo.2010.11.011. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

6.Zia A, Lau M, Journeycake J, et al. Developing a multidisciplinary Young Women's Blood Disorders Program: a single-centre approach with guidance for other centres. Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2016 doi: 10.1111/hae.12836. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

7.Zia A, Rajpurkar M. Challenges of diagnosing and managing the adolescent with heavy menstrual bleeding. Thrombosis research. 2016;143:91–100. doi: 10.1016/j.thromres.2016.05.001. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

8.Warner PE, Critchley HO, Lumsden MA, Campbell-Brown M, Douglas A, Murray GD. Menorrhagia I: measured blood loss, clinical features, and outcome in women with heavy periods: a survey with follow-up data. American journal of obstetrics and gynecology. 2004;190(5):1216–1223. doi: 10.1016/j.ajog.2003.11.015. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

9.Raffini L, Huang YS, Witmer C, Feudtner C. Dramatic increase in venous thromboembolism in children's hospitals in the United States from 2001 to 2007. Pediatrics. 2009;124(4):1001–1008. doi: 10.1542/peds.2009-0768. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

10.Klok FA, Schreiber K, Stach K, et al. Oral contraception and menstrual bleeding during treatment of venous thromboembolism: Expert opinion versus current practice: Combined results of a systematic review, expert panel opinion and an international survey. Thrombosis research. 2017;153:101–107. doi: 10.1016/j.thromres.2017.03.013. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

11.Sjalander A, Friberg B, Svensson P, Stigendal L, Lethagen S. Menorrhagia and minor bleeding symptoms in women on oral anticoagulation. Journal of thrombosis and thrombolysis. 2007;24(1):39–41. doi: 10.1007/s11239-006-0003-7. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

12.Lidegaard O, Lokkegaard E, Svendsen AL, Agger C. Hormonal contraception and risk of venous thromboembolism: national follow-up study. Bmj. 2009;339:b2890. doi: 10.1136/bmj.b2890. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

13.Venous thromboembolic disease and combined oral contraceptives: results of international multicentre case-control study. World Health Organization Collaborative Study of Cardiovascular Disease and Steroid Hormone Contraception. Lancet. 1995;346(8990):1575–1582. [PubMed] [Google Scholar]

14.Centers for Disease C, Prevention. U S. Medical Eligibility Criteria for Contraceptive Use, 2010. MMWR Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report Recommendations and reports / Centers for Disease Control. 2010;59(RR-4):1–86. [PubMed] [Google Scholar]

15.Baglin T, Bauer K, Douketis J, et al. Duration of anticoagulant therapy after a first episode of an unprovoked pulmonary embolus or deep vein thrombosis: guidance from the SSC of the ISTH. Journal of thrombosis and haemostasis : JTH. 2012;10(4):698–702. doi: 10.1111/j.1538-7836.2012.04662.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

16.Martinelli I, Lensing AW, Middeldorp S, et al. Recurrent venous thromboembolism and abnormal uterine bleeding with anticoagulant and hormone therapy use. Blood. 2016;127(11):1417–1425. doi: 10.1182/blood-2015-08-665927. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

17.Bates SM, Greer IA, Hirsh J, Ginsberg JS. Use of antithrombotic agents during pregnancy: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest. 2004;126(3 Suppl):627S–644S. doi: 10.1378/chest.126.3_suppl.627S. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

18.Ginsberg JS, Hirsh J, Turner DC, Levine MN, Burrows R. Risks to the fetus of anticoagulant therapy during pregnancy. Thrombosis and haemostasis. 1989;61(2):197–203. [PubMed] [Google Scholar]

19.Farley TM, Rosenberg MJ, Rowe PJ, Chen JH, Meirik O. Intrauterine devices and pelvic inflammatory disease: an international perspective. Lancet. 1992;339(8796):785–788. doi: 10.1016/0140-6736(92)91904-m. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

20.Kulkarni R. Improving care and treatment options for women and girls with bleeding disorders. European journal of haematology. 2015;95(Suppl 81):2–10. doi: 10.1111/ejh.12580. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

21.Sramek A, Eikenboom JC, Briet E, Vandenbroucke JP, Rosendaal FR. Usefulness of patient interview in bleeding disorders. Archives of internal medicine. 1995;155(13):1409–1415. [PubMed] [Google Scholar]

22.ACOG Committee Opinion No. 349. Menstruation in girls and adolescents: using the menstrual cycle as a vital sign. Obstetrics and gynecology. 2006 Nov;108(5):1323–1328. doi: 10.1097/00006250-200611000-00059. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

23.Committee Opinion: number 263. von Willebrand's disease in gynecologic practice. Obstetrics and gynecology. 2001 Dec;98(6):1185–1186. doi: 10.1016/s0029-7844(01)01706-9. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

24.Marcus PD, Nire KG, Grooms L, Klima J, O'Brien SH. The power of a standardized bleeding score in diagnosing paediatric type 1 von Willebrand's disease and platelet function defects. Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2011;17(2):223–227. doi: 10.1111/j.1365-2516.2010.02390.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

25.Rodeghiero F, Castaman G, Tosetto A, et al. The discriminant power of bleeding history for the diagnosis of type 1 von Willebrand disease: an international, multicenter study. Journal of thrombosis and haemostasis : JTH. 2005;3(12):2619–2626. doi: 10.1111/j.1538-7836.2005.01663.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

26.Biss TT, Blanchette VS, Clark DS, et al. Quantitation of bleeding symptoms in children with von Willebrand disease: use of a standardized pediatric bleeding questionnaire. Journal of thrombosis and haemostasis : JTH. 2010;8(5):950–956. doi: 10.1111/j.1538-7836.2010.03796.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

27.Bidlingmaier C, Grote V, Budde U, Olivieri M, Kurnik K. Prospective evaluation of a pediatric bleeding questionnaire and the ISTH bleeding assessment tool in children and parents in routine clinical practice. Journal of thrombosis and haemostasis : JTH. 2012;10(7):1335–1341. doi: 10.1111/j.1538-7836.2012.04775.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

28.Elbatarny M, Mollah S, Grabell J, et al. Normal range of bleeding scores for the ISTH-BAT: adult and pediatric data from the merging project. Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2014;20(6):831–835. doi: 10.1111/hae.12503. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

29.Higham JM, O'Brien PM, Shaw RW. Assessment of menstrual blood loss using a pictorial chart. British journal of obstetrics and gynaecology. 1990;97(8):734–739. doi: 10.1111/j.1471-0528.1990.tb16249.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

30.Zakherah MS, Sayed GH, El-Nashar SA, Shaaban MM. Pictorial blood loss assessment chart in the evaluation of heavy menstrual bleeding: diagnostic accuracy compared to alkaline hematin. Gynecologic and obstetric investigation. 2011;71(4):281–284. doi: 10.1159/000320336. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

31.Janssen CA, Scholten PC, Heintz AP. A simple visual assessment technique to discriminate between menorrhagia and normal menstrual blood loss. Obstetrics and gynecology. 1995;85(6):977–982. doi: 10.1016/0029-7844(95)00062-V. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

32.Sanchez J, Andrabi S, Bercaw JL, Dietrich JE. Quantifying the PBAC in a pediatric and adolescent gynecology population. Pediatric hematology and oncology. 2012;29(5):479–484. doi: 10.3109/08880018.2012.699165. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

33.Philipp CS, Faiz A, Dowling NF, et al. Development of a screening tool for identifying women with menorrhagia for hemostatic evaluation. American journal of obstetrics and gynecology. 2008;198(2):163e161–168. doi: 10.1016/j.ajog.2007.08.070. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

34.Philipp CS, Faiz A, Heit JA, et al. Evaluation of a screening tool for bleeding disorders in a US multisite cohort of women with menorrhagia. American journal of obstetrics and gynecology. 2011;204(3):209e201–207. doi: 10.1016/j.ajog.2010.10.897. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

35.James AH, Kouides PA, Abdul-Kadir R, et al. Von Willebrand disease and other bleeding disorders in women: consensus on diagnosis and management from an international expert panel. American journal of obstetrics and gynecology. 2009;201(1):12e11–18. doi: 10.1016/j.ajog.2009.04.024. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

36.ACOG Committee Opinion No. 451. Von Willebrand disease in women. Obstetrics and gynecology. 2009;114(6):1439–1443. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181c6f975. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

37.Kadir RA, Economides DL, Sabin CA, Owens D, Lee CA. Variations in coagulation factors in women: effects of age, ethnicity, menstrual cycle and combined oral contraceptive. Thrombosis and haemostasis. 1999;82(5):1456–1461. [PubMed] [Google Scholar]

38.Zia A, Callaghan MU, Callaghan JH, et al. Hypercoagulability in Adolescent Girls on Oral Contraceptives- Global Coagulation Profile and Estrogen Receptor Polymorphisms. American journal of hematology. 2015 doi: 10.1002/ajh.24064. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

39.Alperin JB. Estrogens and surgery in women with von Willebrand's disease. The American journal of medicine. 1982;73(3):367–371. [PubMed] [Google Scholar]

40.Mikhail S, Varadarajan R, Kouides P. The prevalence of disorders of haemostasis in adolescents with menorrhagia referred to a haemophilia treatment centre. Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2007;13(5):627–632. doi: 10.1111/j.1365-2516.2007.01496.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

41.Diaz R, Dietrich JE, Mahoney D, Jr, Yee DL, Srivaths LV. Hemostatic abnormalities in young females with heavy menstrual bleeding. Journal of pediatric and adolescent gynecology. 2014;27(6):324–329. doi: 10.1016/j.jpag.2013.12.011. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

42.Practice bulletin no. 128: diagnosis of abnormal uterine bleeding in reproductive-aged women. Obstetrics and gynecology. 2012;120(1):197–206. doi: 10.1097/AOG.0b013e318262e320. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

43.Azziz R, Carmina E, Dewailly D, et al. The Androgen Excess and PCOS Society criteria for the polycystic ovary syndrome: the complete task force report. Fertility and sterility. 2009;91(2):456–488. doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.06.035. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

44.Westhoff CL, Jones HE, Guiahi M. Do new guidelines and technology make the routine pelvic examination obsolete? Journal of women's health (2002) 2011;20(1):5–10. doi: 10.1089/jwh.2010.2349. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

45.Snook ML, Nayak S, Lara-Torre E, Sanfilippo JS. Adolescent gynecology: special considerations for special patients. Clinical obstetrics and gynecology. 2012;55(3):651–661. doi: 10.1097/GRF.0b013e31825caa0f. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

46.Tayal VS, Crean CA, Norton HJ, Schulz CJ, Bacalis KN, Bliss S. Prospective comparative trial of endovaginal sonographic bimanual examination versus traditional digital bimanual examination in nonpregnant women with lower abdominal pain with regard to body mass index classification. Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine. 2008;27(8):1171–1177. doi: 10.7863/jum.2008.27.8.1171. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

47.Lee CA, Chi C, Shiltagh N, et al. Review of a multidisciplinary clinic for women with inherited bleeding disorders. Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2009;15(1):359–360. doi: 10.1111/j.1365-2516.2008.01824.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

48.Winikoff R, Amesse C, James A, Lee C, Pollard D. The role of haemophilia treatment centres in providing services to women with bleeding disorders. Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2004;10(Suppl 4):196–204. doi: 10.1111/j.1365-2516.2004.01001.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

49.Ott MA, Sucato GS Committee on A. Contraception for adolescents. Pediatrics. 2014;134(4):e1257–1281. doi: 10.1542/peds.2014-2300. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

50.Chi C, Pollard D, Tuddenham EG, Kadir RA. Menorrhagia in adolescents with inherited bleeding disorders. Journal of pediatric and adolescent gynecology. 2010;23(4):215–222. doi: 10.1016/j.jpag.2009.11.008. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

51.Nichols WL, Hultin MB, James AH, et al. von Willebrand disease (VWD): evidence-based diagnosis and management guidelines, the National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) Expert Panel report (USA) Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2008;14(2):171–232. doi: 10.1111/j.1365-2516.2007.01643.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

52.Miller L, Notter KM. Menstrual reduction with extended use of combination oral contraceptive pills: randomized controlled trial. Obstetrics and gynecology. 2001;98(5 Pt 1):771–778. doi: 10.1016/s0029-7844(01)01555-1. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

53.Sivin I, Stern J, Coutinho E, et al. Prolonged intrauterine contraception: a seven-year randomized study of the levonorgestrel 20 mcg/day (LNg 20) and the Copper T380 Ag IUDS. Contraception. 1991;44(5):473–480. doi: 10.1016/0010-7824(91)90149-a. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

54.Finer LB, Jerman J, Kavanaugh ML. Changes in use of long-acting contraceptive methods in the United States, 2007–2009. Fertility and sterility. 2012;98(4):893–897. doi: 10.1016/j.fertnstert.2012.06.027. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

55.Adeyemi-Fowode OA, Santos XM, Dietrich JE, Srivaths L. Levonorgestrel-Releasing Intrauterine Device Use in Female Adolescents with Heavy Menstrual Bleeding and Bleeding Disorders: Single Institution Review. Journal of pediatric and adolescent gynecology. 2017;30(4):479–483. doi: 10.1016/j.jpag.2016.04.001. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

56.Dockeray CJ, Sheppard BL, Daly L, Bonnar J. The fibrinolytic enzyme system in normal menstruation and excessive uterine bleeding and the effect of tranexamic acid. European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology. 1987;24(4):309–318. doi: 10.1016/0028-2243(87)90156-0. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

57.Lethaby A, Farquhar C, Cooke I. Antifibrinolytics for heavy menstrual bleeding. The Cochrane database of systematic reviews. 2000;(4):CD000249. doi: 10.1002/14651858.CD000249. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

58.Srivaths LV, Dietrich JE, Yee DL, Sangi-Haghpeykar H, Mahoney D., Jr Oral Tranexamic Acid versus Combined Oral Contraceptives for Adolescent Heavy Menstrual Bleeding: A Pilot Study. Journal of pediatric and adolescent gynecology. 2015;28(4):254–257. doi: 10.1016/j.jpag.2014.12.012. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

59.James AH, Kouides PA, Abdul-Kadir R, et al. Von Willebrand disease and other bleeding disorders in women: consensus on diagnosis and management from an international expert panel. American journal of obstetrics and gynecology. 2009;201(1):12e11–18. doi: 10.1016/j.ajog.2009.04.024. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

60.Rubin G, Wortman M, Kouides PA. Endometrial ablation for von Willebrand disease-related menorrhagia--experience with seven cases. Haemophilia : the official journal of the World Federation of Hemophilia. 2004;10(5):477–482. doi: 10.1111/j.1365-2516.2004.00915.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

61.Hamani Y, Ben-Shachar I, Kalish Y, Porat S. Intrauterine balloon tamponade as a treatment for immune thrombocytopenic purpura-induced severe uterine bleeding. Fertility and sterility. 2010;94(7):2769e2713–2765. doi: 10.1016/j.fertnstert.2010.04.058. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

62.Estcourt LJ, Desborough M, Brunskill SJ, et al. Antifibrinolytics (lysine analogues) for the prevention of bleeding in people with haematological disorders. The Cochrane database of systematic reviews. 2016;3:CD009733. doi: 10.1002/14651858.CD009733.pub3. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

63.Kirkham YA, Ornstein MP, Aggarwal A, McQuillan S, Canpago C. Menstrual suppression in special circumstances. Journal of obstetrics and gynaecology Canada : JOGC = Journal d'obstetrique et gynecologie du Canada : JOGC. 2014;36(10):915–924. doi: 10.1016/S1701-2163(15)30442-4. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

64.Kobrinsky NL, Tulloch H. Treatment of refractory thrombocytopenic bleeding with 1-desamino-8-D-arginine vasopressin (desmopressin) The Journal of pediatrics. 1988;112(6):993–996. doi: 10.1016/s0022-3476(88)80234-8. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

65.Barkhan P. Blood and neoplastic diseases. Thrombocytopenia. Br Med J. 1974;2(5914):324–325. doi: 10.1136/bmj.2.5914.324. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

66.Ghalie R, Porter C, Radwanska E, Fitzsimmons W, Richman C, Kaizer H. Prevention of hypermenorrhea with leuprolide in premenopausal women undergoing bone marrow transplantation. American journal of hematology. 1993;42(4):350–353. doi: 10.1002/ajh.2830420404. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

67.Quaas AM, Ginsburg ES. Prevention and treatment of uterine bleeding in hematologic malignancy. European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology. 2007;134(1):3–8. doi: 10.1016/j.ejogrb.2007.03.012. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

68.Bevan JA, Maloney KW, Hillery CA, Gill JC, Montgomery RR, Scott JP. Bleeding disorders: A common cause of menorrhagia in adolescents. The Journal of pediatrics. 2001;138(6):856–861. doi: 10.1067/mpd.2001.113042. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

69.Stimpson SJ, Rebele EC, DeBaun MR. Common gynecological challenges in adolescents with sickle cell disease. Expert Rev Hematol. 2016;9(2):187–196. doi: 10.1586/17474086.2016.1126177. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

70.Smith-Whitley K. Reproductive issues in sickle cell disease. Hematology / the Education Program of the American Society of Hematology American Society of Hematology Education Program. 2014;2014(1):418–424. doi: 10.1182/asheducation-2014.1.418. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

71.Kattamis A, Lagona E, Orfanou I, et al. Clinical response and adverse events in young patients with sickle cell disease treated with hydroxyurea. Pediatric hematology and oncology. 2004;21(4):335–342. doi: 10.1080/08880010490440473. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

72.Powers JM, Buchanan GR. Potential for Improved Screening, Diagnosis, and Treatment for Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia in Young Children. The Journal of pediatrics. 2017;188:8–10. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.04.069. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

BIOPRINTING IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, DR.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

ABSTRACT

Bioprinting, a revolutionary advancement in the field of biotechnology, involves the layer-by-layer printing of living cells and biomaterials to create tissue-like structures. In the pharmaceutical industry, bioprinting holds immense potential for transforming drug development and personalized medicine. It enables the creation of 3D tissue models that closely mimic human physiology, providing a more accurate and ethical alternative to traditional animal testing. These tissue models can be used to test drug efficacy and toxicity in a controlled environment, significantly reducing the time and cost of clinical trials.One major application is the development of organ-on-a-chip systems, which simulate the functions of human organs and allow for the observation of drug interactions in real time. This approach enhances predictability in drug responses, thus improving the safety profile of new therapeutic compounds. Additionally, bioprinting supports the creation of patient-specific tissue models, paving the way for personalized medicine by tailoring drug regimens according to individual biological responses.Bioprinting also contributes to regenerative medicine by producing implantable tissues and potentially whole organs in the future, addressing the shortage of organ donors. As the technology evolves, its integration into the pharmaceutical industry is expected to accelerate, enabling more efficient drug discovery, reducing the reliance on animal testing, and improving patient outcomes.

Keywords: Bioprinting, pharmaceutical industry, 3D tissue models, drug testing, organ-on-a-chip, personalized medicine, regenerative medicine, drug efficacy, toxicity screening, clinical trials.

PENICILLIN: A CORNERSTONE IN TREATING BACTERIAL INFECTIONS

Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj AR,J.Jayadurka,DR.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research

ABSTRACT

Penicillin, a class of \beta-lactam antibiotics derived from Penicillium fungi, revolutionized the treatment of bacterial infections following its widespread introduction in the mid-20th century. These drugs exert their bactericidal effect by inhibiting the synthesis of peptidoglycans, crucial components of bacterial cell walls, ultimately leading to cell lysis. Penicillins are effective against a wide range of bacteria, particularly Gram-positive organisms, and have been instrumental in combating diseases such as streptococcal infections, syphilis, and pneumonia. However, the widespread use of penicillin has led to the emergence of antibiotic resistance in many bacterial species, necessitating the development of modified penicillins and combination therapies. Despite this challenge, penicillin remains a vital and frequently used antibiotic in modern medicine.

Keywords: Penicillin, bacterial infections, antibiotic, \beta-lactam, mechanism of action, resistance.

DRUG DELIVERY SYSTEM OF METRONIDAZOLE

Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, DR.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

ABSTRACT

Metronidazole is a widely used nitroimidazole antibiotic effective against anaerobic bacteria and protozoa. It exhibits activity by disrupting DNA synthesis in microbial cells, leading to cell death. Despite its broad-spectrum efficacy, metronidazole's clinical utility is sometimes limited by its short half-life, bitter taste, and systemic side effects when administered orally or intravenously. Therefore, the development of advanced drug delivery systems for metronidazole aims to improve therapeutic outcomes, enhance bioavailability, minimize side effects, and enable site-specific targeting.Several innovative delivery systems have been explored, including controlled-release tablets, gels, suppositories, nanoformulations, and mucoadhesive systems. Topical and vaginal formulations of metronidazole provide targeted therapy for infections such as bacterial vaginosis and trichomoniasis, reducing systemic absorption and associated toxicity. Nanoparticle-based delivery, including liposomes, niosomes, and polymeric nanoparticles, enhances solubility, prolongs circulation time, and improves drug stability. Buccal and transdermal patches offer alternative routes to bypass first-pass metabolism and provide sustained drug release. Hydrogels and in situ gelling systems ensure localized drug release for periodontal and gastrointestinal applications.These novel systems not only improve patient compliance by reducing dosing frequency but also ensure localized and sustained drug action. Ongoing research is focused on developing biodegradable and stimuli-responsive carriers for metronidazole to achieve smart, site-specific delivery. The integration of metronidazole into advanced drug delivery platforms represents a significant advancement in antimicrobial therapy, offering enhanced efficacy with reduced adverse effects.

Keywords: Metronidazole, drug delivery system, controlled release, nanoparticles, topical formulation, mucoadhesive, bioavailability, targeted therapy, nanotechnology, antimicrobial agent

ALBENDAZOLE IS USED TO TREAT NEUROCYSTICERCOSIS - NERVOUS SYSTEM

J.Jayadurka ,Yuvaraj.AR, Mrs.E.Elavarasi,Dr.R.Srinivasan

Faculty of pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai,India

ABSTRACT

Neurocysticercosis (NCC), the most common parasitic disease of the human nervous system, arises from infection with the larval stage of the pork tapeworm, Taenia solium. Humans typically acquire the infection by ingesting tapeworm eggs through fecal-oral contamination. Once ingested, the larvae migrate and can establish themselves in various tissues, including the brain and spinal cord.Within the nervous system, the Taenia solium larvae, known as cysticerci, can reside in the brain parenchyma, subarachnoid space, ventricular system, or spinal cord. The clinical manifestations of NCC are highly variable, depending on the number, size, and location of the cysts, as well as the host's immune response to the parasite. Common symptoms include seizures, headaches, focal neurological deficits, and hydrocephalus. In many instances, particularly in the early stages or with a limited number of cysts, individuals may remain asymptomatic.Albendazole is a benzimidazole anthelmintic drug commonly used in the treatment of parenchymal NCC. Its mechanism of action involves inhibiting tubulin polymerization in the parasite's cells, leading to the disruption of microtubules, impaired glucose uptake, and ultimately, the death of the cysticerci. The effectiveness of albendazole therapy can vary depending on factors such as the number and stage of the cysts. Treatment regimens typically range from days to weeks, and corticosteroids are often co-administered to manage the inflammatory response triggered by cyst degeneration and to improve drug bioavailability. While albendazole is a crucial tool in managing NCC, the overall treatment strategy often requires a comprehensive approach that may include anti-epileptic drugs for seizure control and, in some cases, surgical intervention.

keywords: Neurocysticercosis, albendazole, tapeworm, hydrocephalus

INTRODUCTION

Neurocysticercosis (NCC) is a parasitic infection of the brain and spinal cord caused by the larval cysts of the pork tapeworm, Taenia solium. It is a significant public health problem, particularly in developing countries, and is considered the most common cause of acquired epilepsy worldwide.The life cycle of Taenia solium involves two hosts: pigs and humans. Humans can act as definitive hosts when they harbor the adult tapeworm in their intestines (a condition called taeniasis), shedding eggs in their feces. Pigs become intermediate hosts by ingesting these eggs, leading to the development of larval cysts (cysticerci) in their muscles.Neurocysticercosis occurs when humans ingest Taenia solium eggs, usually through food or water contaminated with human feces containing the eggs, or via fecal-oral contamination from a person with intestinal taeniasis. Once ingested, the eggs hatch in the human intestine, releasing oncospheres that penetrate the intestinal wall and migrate through the bloodstream to various tissues, including the brain and spinal cord. In these tissues, the oncospheres develop into cysticerci, forming fluid-filled sacs.The presence of these cysts in the nervous system can lead to a variety of neurological manifestations, depending on the number, size, and location of the cysts, as well as the host's immune response. Some individuals with NCC may remain asymptomatic for years, while others develop a range of symptoms.

Common neurological presentations of NCC include Seizures is the most frequent symptom, often the first manifestation of the disease. Seizures can be focal or generalized.Headaches Chronic or severe

headaches can occur due to increased intracranial pressure or inflammation.Focal neurological deficits These can include weakness, sensory changes, or visual disturbances, depending on the location of the cysts. Symptoms of increased intracranial pressure can result in nausea, vomiting, altered mental status, and papilledema.Hydrocephalus Cysts can obstruct the flow of cerebrospinal fluid, leading to the accumulation of fluid in the brain.Meningitis Inflammation of the meninges can occur in response to the presence or degeneration of cysts.Cognitive impairment and psychiatric symptoms In some cases, NCC can lead to difficulties with memory, concentration, and changes in behavior.The clinical presentation of NCC is highly variable, making diagnosis challenging. It often requires a combination of clinical evaluation, neuroimaging (such as CT or MRI), and serological tests.Treatment strategies for NCC depend on the stage and characteristics of the cysts, as well as the patient's symptoms. Antiparasitic drugs like albendazole and praziquantel are often used to kill the cysts. However, the decision to use these drugs must be carefully considered, as the dying cysts can sometimes trigger an inflammatory response that worsens symptoms. Corticosteroids are frequently used in conjunction with antiparasitic drugs to manage this inflammation. In some cases, surgical intervention may be necessary to remove cysts, particularly if they are causing hydrocephalus or significant mass effect.Understanding the introduction and the neurological implications of neurocysticercosis is crucial for healthcare professionals in endemic regions and for those encountering the disease in travelers or immigrants. Effective management requires accurate diagnosis and tailored treatment strategies to alleviate symptoms and prevent long-term neurological sequelae.

Albendazole: A Broad-Spectrum Anthelmintic Drug

Albendazole is a potent broad-spectrum anthelmintic medication belonging to the benzimidazole class of drugs. Its primary use is in treating a variety of parasitic worm infections in humans. Chemically, it is a benzimidazole carbamate derivative. Albendazole's efficacy stems from its ability to disrupt the cellular structure and metabolic processes essential for the survival of these parasites.

Mechanism of Action

The primary mechanism of action of albendazole involves interfering with the microtubule system of the parasitic worms. Specifically, albendazole binds to beta-tubulin, a key protein in the formation of microtubules. Microtubules are vital components of the cytoskeleton in parasitic cells, playing crucial roles in cell shape, intracellular transport, and nutrient absorption.By binding to beta-tubulin, albendazole inhibits the polymerization of tubulin into microtubules. This disruption of the microtubule network leads to several detrimental effects on the parasite:Impaired Glucose Uptake ability of the parasite to absorb glucose, its primary energy source, is significantly compromised.Energy Depletion The disruption of metabolic pathways, including glucose metabolism, leads to a decrease in the production of adenosine triphosphate (ATP), the main energy currency of the cell.Immobilization and Death The combination of impaired nutrient uptake and energy depletion ultimately leads to the immobilization and subsequent death of the parasitic worm.Albendazole is considered a vermicidal drug, meaning it directly kills the parasites rather than just expelling them.

Pharmacokinetics

Following oral administration, albendazole is not very well absorbed from the gastrointestinal tract. However, its absorption is significantly enhanced when taken with a fatty meal. Once absorbed, albendazole undergoes rapid first-pass metabolism in the liver, where it is primarily converted to its active metabolite, albendazole sulfoxide. This metabolite is largely responsible for the systemic anthelmintic activity.Albendazole and its metabolites are distributed throughout the body, including the cerebrospinal fluid, which is crucial for treating central nervous system infections like neurocysticercosis. The elimination of albendazole and its metabolites is mainly through the bile into the feces.

Indications

Neurocysticercosis: Caused by the larval form of the pork tapeworm (Taenia solium) in the brain and spinal cord.Cystic Hydatid Disease: Caused by the larval stage of the dog tapeworm (Echinococcus granulosus) affecting the liver, lungs, and peritoneum.Intestinal Worm Infections: Albendazole is also effective against a range of common intestinal nematodes (roundworms, hookworms, whipworms) and cestodes (tapeworms). This includes infections caused by Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Ancylostoma duodenale, Necator americanus, Enterobius vermicularis (pinworm), and various tapeworm species.Other parasitic infections: It is sometimes used off-label for other parasitic infections.

Dosage and Administration

The dosage and duration of albendazole treatment vary significantly depending on the type of infection being treated, the patient's weight, and the severity of the condition. It is crucial to follow the prescribing physician's instructions carefully.Albendazole is typically administered orally. Tablets can be swallowed whole, chewed, or crushed and mixed with water. As mentioned earlier, it is often recommended to take albendazole with food, particularly a fatty meal, to improve its absorption.For neurocysticercosis, the typical dosage is 15 mg/kg per day, divided into two doses, for 8 to 30 days, depending on the number and location of cysts. For cystic hydatid disease, a common regimen involves 28-day cycles of treatment with a 14-day drug-free interval, repeated for a total of three cycles. For simple intestinal worm infections, a single dose may be sufficient.

Side Effects

Albendazole is generally well-tolerated, but like all medications, it can have side effects. The common side effects are usually mild and transient and may include Gastrointestinal disturbances: Abdominal pain, nausea, vomiting, diarrhea.Neurological symptoms Headache, dizziness.Other Reversible hair loss, fever.Less common but potentially serious side effects can include:Hepatotoxicity Elevated liver enzymes, and in rare cases, liver damage. Regular monitoring of liver function tests may be necessary, especially during prolonged treatment.Bone marrow suppression: Leading to decreased white blood cell counts (leukopenia), decreased platelet counts (thrombocytopenia), and pancytopenia. This can increase the risk of infection and bleeding, necessitating regular blood counts.Hypersensitivity reactions: Rash, itching, hives, and in severe cases, anaphylaxis.Increased intracranial pressure: Especially during the treatment of neurocysticercosis, due to the inflammatory response to dying cysts. This may manifest as severe headaches, visual disturbances, and vomiting.

Precautions and Contraindications

Albendazole is contraindicated in individuals with a known hypersensitivity to albendazole or other benzimidazole derivatives.It is also generally contraindicated during pregnancy, especially in the first trimester, due to potential teratogenic effects. Women of childbearing potential should use effective contraception during treatment and for some time after stopping the medication. Caution is advised during breastfeeding as albendazole may pass into breast milk.Patients with pre-existing liver disease should use albendazole with caution, and their liver function should be closely monitored.When used to treat neurocysticercosis, patients should be monitored for neurological deterioration or signs of increased intracranial pressure, which may require the use of corticosteroids. Patients with ocular cysticercosis should be carefully evaluated before treatment due to the risk of damage to the eye from the dying parasites.

Drug Interactions

Albendazole can interact with other medications. For example, corticosteroids may increase the plasma levels of albendazole's active metabolite. Certain drugs that induce or inhibit hepatic enzymes can affect the metabolism of albendazole. It is important for patients to inform their healthcare provider about all

the medications they are currently taking, including over-the-counter drugs and herbal supplements albendazole is a valuable anthelmintic drug effective against a wide range of parasitic worm infections, including neurocysticercosis. Its mechanism of action involves disrupting the microtubule structure in parasites, leading to their death. While generally well-tolerated, it can have side effects, and its use requires careful consideration of contraindications and potential drug interactions. The specific dosage and duration of treatment depend on the type and severity of the parasitic infection.

CONCLUSION

In conclusion, albendazole stands as a cornerstone in the medical management of neurocysticercosis (NCC), a significant parasitic disease of the nervous system caused by the larval cysts of Taenia solium. Its broad-spectrum anthelmintic activity, particularly its ability to disrupt the microtubule structure essential for parasite survival, makes it a crucial therapeutic agent in combating this potentially debilitating condition.The impact of albendazole on NCC extends beyond simply killing the parasitic cysts. By effectively reducing the parasitic load, it plays a vital role in alleviating the diverse neurological manifestations associated with the disease. These include the reduction in the frequency and severity of seizures, which are often the most common presenting symptom. Furthermore, albendazole can contribute to the resolution of headaches, focal neurological deficits, and symptoms arising from increased intracranial pressure caused by the presence and inflammation surrounding the cysts.However, the use of albendazole in NCC is not without its complexities. The death of the cysts triggered by the drug can sometimes provoke an inflammatory response in the surrounding brain tissue. This inflammation can paradoxically lead to a temporary worsening of neurological symptoms. Therefore, treatment regimens for NCC often involve the concomitant use of corticosteroids, such as prednisone, to mitigate this inflammatory reaction and ensure a more favorable clinical outcome. The decision to administer albendazole, the dosage, and the duration of treatment are carefully tailored to the individual patient, taking into account the number, size, and location of the cysts visualized on neuroimaging, as well as the patient's clinical presentation and overall health status.While albendazole is a key component of NCC treatment, it is often part of a comprehensive management strategy. This may include symptomatic treatment for seizures with antiepileptic drugs, management of hydrocephalus through shunting procedures in some cases, and supportive care to address any other neurological deficits. The overall goal of treatment is not only to eradicate the parasitic cysts but also to control symptoms, prevent long-term neurological sequelae, and improve the patient's quality of life.The availability and use of albendazole have significantly improved the prognosis for individuals with NCC, particularly in endemic regions where access to neurosurgical interventions may be limited. However, challenges remain. Optimal treatment protocols, especially for different stages and presentations of NCC, continue to be refined through ongoing research. Furthermore, the prevention of NCC through improved sanitation, hygiene practices, and control of Taenia solium transmission in pigs remains paramount in reducing the global burden of this disease.In summary, albendazole is an essential pharmacological tool in the treatment armamentarium for neurocysticercosis. Its ability to target and destroy the parasitic cysts in the nervous system offers significant clinical benefits. However, its use necessitates careful consideration of potential inflammatory responses and often requires adjunctive therapies. Continued research and public health efforts are crucial to further optimize the management and ultimately prevent this important cause of acquired epilepsy and neurological morbidity worldwide. The impact of albendazole on the lives of individuals affected by NCC underscores its importance in the landscape of antiparasitic medications.

REFERENCES

1.

Henriquez-Camacho C, Gotuzzo E, Echevarria J, White AC, Terashima A, Samalvides F, Pérez-Molina JA, Plana MN. Ivermectin versus albendazole or thiabendazole for Strongyloides stercoralis infection. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Jan 18;2016(1):CD007745. [PMC free article] [PubMed]

2.

Movahedi F, Li L, Gu W, Xu ZP. Nanoformulations of albendazole as effective anticancer and antiparasite agents. Nanomedicine (Lond). 2017 Oct;12(20):2555-2574. [PubMed]

3.

Chai JY, Jung BK, Hong SJ. Albendazole and Mebendazole as Anti-Parasitic and Anti-Cancer Agents: an Update. Korean J Parasitol. 2021 Jun;59(3):189-225. [PMC free article] [PubMed]

4.

Keller L, Welsche S, Patel C, Sayasone S, Ali SM, Ame SM, Hattendorf J, Hürlimann E, Keiser J. Long-term outcomes of ivermectin-albendazole versus albendazole alone against soil-transmitted helminths: Results from randomized controlled trials in Lao PDR and Pemba Island, Tanzania. PLoS Negl Trop Dis. 2021 Jun;15(6):e0009561. [PMC free article] [PubMed]

5.

Venkatesan P. Albendazole. J Antimicrob Chemother. 1998 Feb;41(2):145-7. [PubMed]

6.

Zhang H, Liu C, Zheng Q. Development and application of anthelminthic drugs in China. Acta Trop. 2019 Dec;200:105181. [PubMed]

7.

Sawatdee S, Atipairin A, Sae Yoon A, Srichana T, Changsan N, Suwandecha T. Formulation Development of Albendazole-Loaded Self-Microemulsifying Chewable Tablets to Enhance Dissolution and Bioavailability. Pharmaceutics. 2019 Mar 20;11(3) [PMC free article] [PubMed]

8.

Nagy J, Schipper HG, Koopmans RP, Butter JJ, Van Boxtel CJ, Kager PA. Effect of grapefruit juice or cimetidine coadministration on albendazole bioavailability. Am J Trop Med Hyg. 2002 Mar;66(3):260-3. [PubMed]

9.

Romo ML, Carpio A, Kelvin EA. Routine drug and food interactions during antihelminthic treatment of neurocysticercosis: a reason for the variable efficacy of albendazole and praziquantel? J Clin Pharmacol. 2014 Apr;54(4):361-7. [PubMed]

10.

Veraldi S, Francia C, La Vela V, Nazzaro G, Barbareschi M. Telogen effluvium after oral albendazole. Clin Exp Dermatol. 2012 Jul;37(5):565-7. [PubMed]

11.

Speich B, Ali SM, Ame SM, Bogoch II, Alles R, Huwyler J, Albonico M, Hattendorf J, Utzinger J, Keiser J. Efficacy and safety of albendazole plus ivermectin, albendazole plus mebendazole, albendazole plus oxantel pamoate, and mebendazole alone against Trichuris trichiura and concomitant

soil-transmitted helminth infections: a four-arm, randomised controlled trial. Lancet Infect Dis. 2015 Mar;15(3):277-84. [PubMed]

12.

Xing F, Ye H, Yang J, Chan JF, Seto WK, Pai PM, Yuen KY, Hung DL. Fatal pancytopenia due to albendazole treatment for strongyloidiasis. IDCases. 2018;12:112-116. [PMC free article] [PubMed]

13.

Choi JS, Han JY, Ahn HK, Ryu HM, Koren G. Foetal outcomes after exposure to albendazole in early pregnancy. J Obstet Gynaecol. 2017 Nov;37(8):1108-1111. [PubMed]

14.

Dayan AD. Albendazole, mebendazole and praziquantel. Review of non-clinical toxicity and pharmacokinetics. Acta Trop. 2003 May;86(2-3):141-59. [PubMed]

15.

Curtiss P, Cobos G, Sicco KL, Seminara N. Acute Alopecia Associated With Albendazole Toxicosis. Cutis. 2022 May;109(5):E43-E45. [PubMed]

16.

Garg D, Sharma S. Albendazole for Neurocysticercosis in Children: How Long is Long Enough? Indian Pediatr. 2022 Dec 15;59(12):909-910. [PubMed]

ACETYLCHOLINE, MOLECULAR CHARACTERISTICS, AND APPLICATIONS

Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J. Jayadurka, DR.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

ABSTRACT

Acetylcholine (ACh) is a vital neurotransmitter in both the central and peripheral nervous systems, playing a key role in a wide array of physiological and pharmacological processes. Structurally, acetylcholine is a small, quaternary ammonium compound synthesized from choline and acetyl-CoA by the enzyme choline acetyltransferase. It is stored in synaptic vesicles and released at cholinergic synapses, where it binds to two main receptor types: nicotinic and muscarinic acetylcholine receptors.In the peripheral nervous system, acetylcholine mediates neuromuscular transmission, autonomic nervous system responses, and parasympathetic activities, such as heart rate modulation, glandular secretion, and smooth muscle contraction. In the central nervous system, it contributes to memory formation, attention, and learning, with cholinergic deficits being strongly implicated in neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease.Pharmacologically, the modulation of acetylcholine activity has led to the development of therapeutic agents such as anticholinesterases (e.g., donepezil, neostigmine), muscarinic agonists and antagonists (e.g., pilocarpine, atropine), and nicotinic receptor modulators. These drugs are used in managing conditions including myasthenia gravis, glaucoma, Alzheimer's disease, and bradycardia.The significance of acetylcholine in both physiological regulation and clinical application underscores its value in neuroscience and pharmacology. Its mechanisms continue to be the focus of intensive research, with the potential for novel therapies targeting cholinergic pathways in diverse diseases.

Keywords: Acetylcholine, neurotransmitter, cholinergic system, muscarinic receptor, nicotinic receptor, neuromuscular junction, memory, Alzheimer's disease, acetylcholinesterase, pharmacology.

UNCOVERING THE INTRICACY OF AN AUTOIMMUNE INFLAMMATORY DISEASE: RHEUMATOID ARTHRITIS

Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj AR,J.Jayadurka,DR.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

ABSTRACT

Chronic inflammation of the synovial joints is a hallmark of rheumatoid arthritis (RA), a systemic inflammatory illness. Deformity and functional limitation may occur from this inflammatory process, which causes pain, oedema, stiffness, and increasing joint deterioration. The skin, eyes, lungs, and cardiovascular system are among the extra-articular locations where RA can appear, despite its primary influence on the joints.A mixture of environmental stimuli that impair immunological tolerance and genetic susceptibility contribute to the complicated and multifaceted aetiology of RA. In the pathogenesis, immune cells in the synovium are abnormally activated, which results in the generation of pro-inflammatory cytokines, autoantibodies (such as those against rheumatoid factor and anti-cyclic citrullinated peptide), and the breakdown of bone and cartilage. Radiographic imaging, laboratory testing, and clinical assessment are all used in the diagnosis of RA. Timely intervention depends on an accurate and early diagnosis. Reducing symptoms, reducing inflammation, avoiding joint degeneration, and enhancing the patient's quality of life are the main goals of RA treatment. Conventional and biologic disease-modifying antirheumatic medications are used in treatment, along with symptomatic treatments such corticosteroids and nonsteroidal anti-inflammatory medicines (NSAIDs). Physical and occupational therapy are examples of non-pharmacological therapies that are essential to the management of the illness. Many people with RA now have much better outcomes thanks to tailored medicines developed as a result of advances in our understanding of the immunopathogenesis of the disease. The ultimate goal of ongoing research is to discover a cure by improving treatment approaches.

Keywords: synovial joints, cartilage, rheumatoid arthritis, immunopathogenesis, antirheumatic medications, autoantibodies

INTRODUCTION:

Within the wide range of inflammatory autoimmune disorders, a group of illnesses in which the body's own healthy tissues are mistakenly attacked by the immune system, rheumatoid arthritis is a classic and noteworthy example. Chronic inflammation, a defining characteristic that underlies the various clinical symptoms seen across different disorders, is caused by this basic abnormality of immune function. This misdirected immune response in RA mainly attacks the synovial membrane, which lines the joints. It sets off a series of inflammatory processes that eventually cause the pain, swelling, stiffness, and gradual joint degeneration that are characteristic of RA. However, RA's effects are not limited to the articular system; it can also impair the skin, eyes, lungs, heart, and blood vessels, among other extra-articular locations, highlighting its systemic nature. Understanding RA demands placing it within the broader framework of inflammatory autoimmune illnesses in addition to closely examining its unique mechanism and clinical manifestation. This more comprehensive view highlights the distinctive features that characterise RA while also enabling the discovery of common immunological mechanisms and treatment tenets that might be relevant to other illnesses within this group. The complex interaction of RA's genetic predisposition,environmentaltriggersand dysregulated immune system provides a compelling model for understanding the complexities of other inflammatory autoimmune disorders.

This highlights the urgent need for more research into the underlying causes of these disorders as well as the creation of more focused and efficient treatment plans. Therefore, research on RA provides important information for both individuals who are directly impacted by this crippling illness and for the broader comprehension and treatment of the full range of inflammatory autoimmune disorders. The Abnormal Immune Response: RA is fundamentally an autoimmune disease, which means that the immune system, which typically protects the body from outside invaders, inadvertently targets its own healthy tissues. The synovium, the thin membrane lining the joints, is the main target of RA. T cells, B cells, and macrophages are among the immune cells that are involved in the inflammatory cascade that is triggered by this. The inflammatory cycle is sustained by the pro-inflammatory cytokines released by these cells, including interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6), and tumour necrosis factor-alpha (TNF-alpha). These autoantibodies play a role in the development of immunological complexes and inflammation in the joints.Clinical Signs The beginning of RA may be subtle or more severe. The peripheral joints, especially the little joints in the hands and feet, are usually symmetrically inflamed. Patients frequently have stiffness in the morning that lasts longer than half an hour and becomes better with activity. Joint discomfort, oedema, warmth, and restricted range of motion are other typical symptoms. Larger joints such as the wrists, elbows, knees, hips, and ankles may become affected as the illness worsens. RA can show up systemically, not just in the joints. One typical complaint is fatigue. Rheumatoid nodules (hard lumps under the skin), Sjogren's disease (dry mouth and eyes), pleuritis or pericarditis (inflammation of the heart or lung lining), and vasculitis (inflammation of blood vessels) are examples of extra-articular symptoms. Individual differences in the pattern and intensity of these manifestations can be substantial.To diagnose RA, a thorough assessment is necessary. Since there isn't a single conclusive test, doctors depend on a number of variables.assessing the patient's symptoms, such as the existence of morning stiffness, the pattern of joint involvement, and the results of the physical examination, which include joint soreness and swelling.



Causes and Symptoms:



The immune system of the body unintentionally targets the synovium, the lining of the joints, in rheumatoid arthritis (RA), a chronic autoimmune illness. This results in inflammation, which may eventually cause joint injury and a host of other symptoms.RA symptoms might differ from person to person and change in severity over time. Joint discomfort, tenderness, and swelling: the same joints on both sides of the body (e.g., both hands or both knees) are frequently affected symmetrically. Often, it starts with the tiny joints of the hands and feet.Stiffness can persist for more than 30 minutes, and occasionally for several hours, and is usually most noticeable in the morning or after periods of inactivity. Joint warmth and redness When inflammatory joints are touched, they may feel warm and turn red.Limited range of motion, It may be impossible for afflicted joints to completely bend or straighten.Fatigue of the most prevalent Rheumatoid nodule are hard lumps that can appear beneath the skin, usually close to afflicted joints. Other systemic symptoms can Some people may have low-grade fever, appetite loss, and weight loss. Untreated RA can eventually result in functional restrictions and joint abnormalities. Other organs such as the heart (pericarditis), lungs (scarring, inflammation), eyes (dryness, inflammation), skin (nodules), and blood vessels can also be impacted by the inflammation linked to RA. Although the precise cause of RA is unknown, it is thought to be a complex disease that arises from a confluence of environmental factors and genetic predisposition. Genetic components linked to the Human Leukocyte Antigen (HLA) system in particular are linked to a higher risk of developing RA. However, many people with these genes do not develop RA, and genes by themselves do not cause the disease. Environmental variables: In genetically predisposed individuals, a variety of environmental factors may contribute to the development of RA. They could consist of Infections While no one microorganism has been explicitly connected, certain viruses or bacteria have been suggested as possible causes.Smoking cigarettes is known to increase the likelihood of having RA and to exacerbate the condition.Having excess weight or being obese may make RA more likely.Additional considerations Diet, exposure to certain contaminants, and hormonal effects are among the other factors under investigation.

Epidemiology of Rheumatoid Arthritis:

An estimated 0.5% to 1% of adults worldwide suffer with rheumatoid arthritis (RA), a common inflammatory illness. However, the precise incidence can fluctuate greatly across various ethnic groups and geographical areas. According to studies, the prevalence is higher in developed countries than in low-income ones, possibly as a result of a mix of environmental factors, genetic predispositions, and perhaps improved reporting systems. Significantly higher prevalence rates have been reported by some cultures, such as the Pima and Chippewa Native American tribes, indicating a significant hereditary component to disease vulnerability in these groups. Conversely, decreased incidences have been recorded in groups from China and Japan. RA is more common in women than in men, with women having a two to three times higher risk of developing the condition. Although RA can start at any age, it usually does so in maturity, usually between the ages of 30 and 50. But RA that develops in older people is also acknowledged. There have been attempts to comprehend patterns in the incidence and prevalence of RA within the last few decades. While the frequency of seronegative RA may be rising, some research indicate that the incidence of seropositive RA may be steady or even slightly reducing in some groups. These changes may be caused by shifting environmental exposures, such as a decrease in

smoking rates in some areas, or by other factors that have not yet been determined. The accompanying burden on people and society is also taken into account in the epidemiology of RA. Significant disability, a lower quality of life, a higher risk of comorbidities (such cardiovascular disease), and early death are all consequences of RA. Planning for healthcare, allocating resources, and creating successful population-level prevention and management plans all depend on an understanding of the prevalence and patterns of RA. Our knowledge of the variables affecting the incidence of RA in various populations and across time is being improved by ongoing study.

Pathology of Rheumatoid arthritis's chronic inflammation:

A unique degenerative process that largely affects the synovial joints is what defines rheumatoid arthritis (RA). Inflammation of the synovial membrane, or synovitis, is a characteristic of RA pathophysiology. The intricate interaction between immune cells and inflammatory mediators causes this inflammation, which is a progressive and long-lasting process rather than a temporary reaction. T lymphocytes, B lymphocytes, macrophages, and plasma cells are among the immune cells that infiltrate the synovium during the early phases. These cells interact and generate a series of pro-inflammatory cytokines, including interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6), and tumour necrosis factor-alpha (TNF-alpha). These cytokines contribute to the systemic symptoms of RA and are essential for maintaining the inflammatory cycle. The synovium experiences hyperplasia as the inflammation worsens, giving it a thicker, frequently folded appearance. Angiogenesis causes the pannus, a hyperplastic synovium, to become heavily vascularised. The pannus actively invades the nearby articular cartilage and subchondral bone; it is not just inflammatory tissue.One important feature of RA pathophysiology is the degeneration of bone and cartilage. The cartilage matrix, which is primarily made up of type II collagen and proteoglycans, is broken down by the enzymes released by the pannus, such as matrix metalloproteinases (MMPs). Bony erosions result from the inflammatory environment's simultaneous promotion of osteoclasts' development and activity, which are specialised cells in charge of bone resorption. The existence of autoantibodies, especially those against rheumatoid factor (RF) and anti-cyclic citrullinated peptide (anti-CCP), is another important characteristic. These autoantibodies can create immune complexes that lead to inflammation and may be involved in the pathophysiology of the disease. They are produced by plasma cells in the synovium and systemic circulation.Pathological alterations are also visible in the synovial fluid in afflicted joints. When RA occurs, the fluid, which is normally viscous and has few cells, becomes more voluminous (effusion) and has a high number of inflammatory cells, primarily neutrophils. The joint environment that encourages tissue injury is further exacerbated by this inflammatory synovial fluid. The pathophysiology of rheumatoid arthritis is typified by pannus development, immune cell infiltration, and persistent synovitis. This results in the breakdown of subchondral bone and articular cartilage, which is fuelled by osteoclast activity, degradative enzymes, and inflammatory cytokines. The fact that autoantibodies are present emphasises even more how autoimmune the illness is. For the development of targeted medicines intended to modulate the immune response and prevent joint damage, it is imperative to comprehend these pathological mechanisms.

Prognosis of rheumatoid arthritis:

A number of variables, such as the promptness of diagnosis, the severity of treatment, and the unique characteristics of each patient, affect the prognosis of rheumatoid arthritis (RA). Although there isn't a cure for RA, many people's lives have improved as a result of major developments in both pharmaceutical and non-pharmacological treatment. A better prognosis is linked to early diagnosis and the use of disease-modifying antirheumatic medications (DMARDs), especially in the first few months after symptoms appear. This reduces the risk of long-term disability and frequently slows down or even

stops joint degeneration. Treatment has been further transformed by the introduction of biologic and targeted synthetic DMARDs, which provide better alternatives for patients who do not respond well to conventional DMARDs. The long-term trajectory of RA can be influenced by multiple factors. The prognosis for the progression of joint destruction is often worse for those who have extra-articular signs, early bone erosion development, high disease activity at diagnosis, or test positive for anti-CCP antibodies. Lifestyle variables also come into play; smoking, for example, is linked to more severe disease and a worse response to some treatments. On the other hand, the illness course can be positively impacted by treatment compliance, consistent exercise (as tolerated), and keeping a healthy weight. The main objectives of managing RA are to minimise symptoms, avoid structural damage, and maintain physical function by achieving remission or low disease activity. While flare-ups and remissions are possible, many people with RA can lead active, satisfying lives with regular, appropriate therapy. The fact that RA can reduce life expectancy, mainly because of an elevated risk of infections and cardiovascular disease, must be acknowledged, though. For this reason, managing these possible comorbidities is also part of comprehensive management. For each patient to have the greatest long-term prognosis, rheumatologists must regularly follow them in order to evaluate disease activity, modify treatment as necessary, and screen for consequences.

Diagnosis of rheumatoid arthritis:



The diagnosis of rheumatoid arthritis (RA) is a complex procedure that combines imaging examinations, laboratory testing, and clinical assessment. Since there isn't a single, conclusive test for RA, a thorough evaluation is essential. Enquiring about the patient's symptoms, such as the pattern and duration of joint pain, stiffness (particularly morning stiffness lasting more than half an hour), and any functional limitations, is usually the first step in the diagnostic process. After that, a physical examination is conducted with an emphasis on evaluating the joints' range of motion, warmth, tenderness, and swelling. The distribution of afflicted joints, frequently symmetrical and involving the tiny joints of the hands and feet, is a key signal. Tests for specific autoantibodies, such as rheumatoid factor (RF) and anti-cyclic citrullinated peptide (anti-CCP) antibodies, are important in supporting the clinical suspicion of RA. Blood tests typically include measurements of inflammatory markers like the erythrocyte sedimentation rate (ESR) and C-reactive protein (CRP), which are often elevated in active RA. It is important to note that not all persons with RA will test positive for these antibodies (seronegative RA), and some people without RA may have positive results. For these reasons, antibody tests are taken into consideration in addition to clinical findings. Imaging investigations are often used to track the evolution of the disease and assess joint damage. X-rays are frequently the first imaging modality used to search for distinctive alterations such as bony erosions and narrowing of the joint space. Early identification of inflammation and structural alterations is made possible by the more comprehensive images of the synovium, cartilage, and bone that ultrasound and magnetic resonance imaging (MRI) can offer. In order to standardise diagnosis, especially for research purposes, the American College of Rheumatology (ACR) and the European League Against Rheumatism (EULAR) have developed classification criteria for RA that take into account the number and location of affected joints, serology (RF and anti-CCP), acute phase reactants (ESR and CRP), and the duration of symptoms. In the end, the diagnosis of RA is made based on the sum of clinical, laboratory, and imaging findings, and it frequently calls for the knowledge of a

rheumatologist. Early and accurate diagnosis is crucial to start treatment on time and enhance long-term results for those with RA.

Pharmacological management:

The pharmaceutical management of rheumatoid arthritis (RA) attempts to minimise pain and inflammation, slow down or prevent joint deterioration, and enhance overall function. Nonsteroidal anti-inflammatory medicines are typically utilised for their analgesic and anti-inflammatory properties, giving symptomatic relief but not affecting the underlying disease development. There are several NSAIDs on the market, both prescription and over-the-counter, but prolonged use of them may result in adverse effects related to the kidneys, heart, and gastrointestinal tract. Strong immunosuppressive and anti-inflammatory drugs, corticosteroids like prednisone, can quickly reduce symptoms, especially during flare-ups. However, they are usually only taken temporarily or at the lowest therapeutic dose because of the possibility of long-term side effects such weight gain, osteoporosis, and an elevated risk of infections. The mainstay of pharmacological treatment for RA is the use of disease-modifying antirheumatic medications (DMARDs). These drugs work to slow down the disease process and prevent joint damage. Targeted synthetic DMARDs (tsDMARDs), biologic DMARDs (bDMARDs), and conventional synthetic DMARDs (csDMARDs) are the three main categories of DMARDs. Early in the course of the disease, csDMARDs like leflunomide, hydroxychloroquine, sulfasalazine, and methotrexate are frequently started.

Non- Pharmacological management:

In addition to medicine, non-pharmacological care of rheumatoid arthritis (RA) is essential for reducing symptoms, preserving function, and enhancing the general health of those who have the illness. A key component of this strategy is physical therapy, which emphasises exercises meant to preserve and enhance muscular strength, joint mobility, and general physical function. Customised workout regimens can incorporate low-impact aerobic exercises like swimming or walking to enhance cardiovascular health without placing undue strain on the joints, range-of-motion exercises to ease stiffness, and strengthening exercises to support joints. In order to protect joints and save energy, physical therapists can also instruct patients on how to use assistive devices and good body mechanics.

In order to help people continue to engage in meaningful activities while reducing pain and preventing further joint damage, occupational therapists can offer advice on ergonomic modifications at home and at work, recommend assistive devices for tasks like dressing, cooking, and writing, and teach joint protection techniques. Occupational therapy is a complementary therapy to physical therapy because it focusses on modifying daily activities to minimise joint stress and maximise independence.Changes in lifestyle are also crucial. Stress on weight-bearing joints can be decreased by maintaining a healthy weight. There may be a slight reduction in inflammation with a well-balanced diet high in anti-inflammatory foods such omega-3 fatty acids from fish and antioxidants from fruits and vegetables. These dietary decisions can improve general health even when they are not a major treatment. For people with RA, quitting smoking is highly advised because smoking is a proven risk factor for the condition and can exacerbate its symptoms. Another essential component of non-pharmacological management is psychological and emotional support. It can be emotionally taxing to live with a chronic illness like RA, which can cause emotions of discomfort, exhaustion, annoyance, and melancholy or anxiety. Counselling, support groups, and stress-reduction methods like mindfulness and relaxation exercises can all help people manage the emotional effects of RA and enhance their quality of life. Patient education gives people the ability to take an active role in their own care. Patients are more equipped to

make decisions and follow their treatment programs when they have a thorough understanding of RA, its treatment options, and self-management techniques.

Complications associated with RA disease:

Rheumatoid arthritis can have a range of severe extra-articular and articular symptoms in addition to its primary effects on the joints, which can negatively impact overall health and quality of life. Perhaps the most visible consequences of persistent inflammation are deformity and joint deterioration. Particularly in the hands and feet, uncontrolled synovitis can result in contractures, joint subluxation, and other noticeable deformities due to the erosion of bone and cartilage. This could seriously impair mobility and functional independence. RA affects the entire body, not just the joints. Compared to the general population, people with RA have a far increased risk of heart attack, stroke, and heart failure, making cardiovascular disease a serious concern. Atherosclerosis, or the hardening and constriction of arteries, is a result of chronic inflammation, which is a defining feature of RA. Additionally, pericarditis, or inflammation of the sac surrounding the heart, can be brought on by RA.Another possible consequence is lung disease, which includes ailments including pleuritis, pulmonary nodules, and interstitial lung disease. Breathlessness and compromised lung function may result from them. People with RA are also more likely to experience ocular conditions such uveitis, scleritis, and dry eyes (Sjögren's syndrome). Osteoporosis is one of the side effects, which raises the risk of fractures because of the condition and certain of its therapies. In addition to developing beneath the skin, rheumatoid nodules can also form inside internal organs such as the heart and lungs. The immunosuppressive properties of RA and several of the drugs used to treat it can raise the risk of infections. Rarely, blood vessel inflammation, or vasculitis, can strike and impact several organs. The incidence of lymphoma, a lymphatic system cancer, is marginally increased in those with RA. In addition to reducing joint inflammation, effective RA therapy attempts to lessen the likelihood and severity of these potentially dangerous side effects.

Patient education:

A key component of the all-encompassing treatment of rheumatoid arthritis (RA) is patient education, which enables patients to take an active role in their care and enhance their general health. A patient's quality of life, coping tactics, and therapy compliance can all be greatly impacted by having a solid awareness of the disease process, available treatments, and self-management techniques. Adapting to the patient's changing requirements and comprehension, education should start at the time of diagnosis and continue throughout the disease. Patients must first understand the basic characteristics of RA, which is a chronic autoimmune illness that mostly affects the joints but can also present systemically. Patients are better able to comprehend the significance of regular treatment when the underlying inflammatory process and the risk of joint injury are explained. Informed decision-making and adherence require knowledge of the various drug types, such as DMARDs, biologics, NSAIDs, and corticosteroids, as well as their mechanisms of action, potential advantages, and potential drawbacks. Improving patient compliance can also be achieved by addressing common misconceptions and concerns about these drugs. Patient education should cover non-pharmacological management techniques in addition to medicine. Stress on afflicted areas can be reduced with instruction in joint protection measures, such as avoiding prolonged static postures and using larger joints for carrying goods. Fatigue management can be aided by advice on energy-saving techniques, such as setting priorities and pacing activities. It is crucial to stress the value of consistent, customised exercise as advised by a physical or occupational therapist in order to preserve joint strength, mobility, and general function. Patients should also be informed about the negative consequences of smoking on RA and the advantages of leading a healthy lifestyle, which includes eating a balanced diet. Additionally, education

ought to teach patients how to spot the warning indications of a disease flare and when and how to consult a doctor. This entails being able to keep an eye on their symptoms, such as stiffness, oedema, and pain levels, and efficiently notify their medical staff of any changes. In order to offer emotional support and create a feeling of community with other people who have RA, information on accessible support resources, such as patient advocacy groups and online forums, can also be extremely helpful. A collaborative partnership between the patient and their healthcare providers is fostered by good patient education in RA, which is essentially a continuous effort. We can empower people to take an active role in their care by giving them the information and skills they need to understand and manage their condition. This will improve coping mechanisms, treatment adherence, self-management, and overall quality of life even for those who have rheumatoid arthritis

Conclusion:

In summary, rheumatoid arthritis (RA) is a serious and intricate long-term autoimmune condition that affects millions of people worldwide. RA is characterised by chronic inflammation that mostly affects the synovial joints. It can cause a variety of symptoms, such as pain, stiffness, swelling, and gradual joint degeneration, which can eventually result in deformities and functional restrictions. Nevertheless, RA's effects go beyond the articular system; its systemic character makes people more susceptible to extra-articular problems that impact organs including the respiratory and cardiovascular systems, the eyes, and even the skin. Although the exact cause of RA is still unknown, it is known to be a complex disorder caused by a combination of environmental triggers and genetic predispositions that upset the delicate immune system balance and cause the body to attack its own tissues. The infiltration of immune cells into the synovium and the generation of pro-inflammatory cytokines and autoantibodies, particularly rheumatoid factor and anti-CCP antibodies, are characteristics of this aberrant immune response. These factors help to sustain inflammation and cause bone and cartilage degradation. The multimodal diagnostic approach for RA involves a thorough synthesis of laboratory testing, radiographic imaging, and clinical examination. The combination of clinical findings, the presence of particular autoantibodies and inflammatory markers, and the distinctive patterns of joint involvement seen through imaging help clinicians make an accurate diagnosis, even though no single test can definitively confirm the diagnosis. Preventing irreparable joint damage and slowing the evolution of the disease require prompt management, which is made possible by an early and accurate diagnosis. With the introduction of powerful disease-modifying antirheumatic medications (DMARDs), including both traditional synthetic medicines and tailored biologic and synthetic therapies, the treatment of RA has experienced a revolutionary change. These drugs serve as the cornerstone of pharmacological care, working to reduce inflammation, halt the course of the disease, and relieve symptoms in conjunction with the symptomatic relief offered by NSAIDs and corticosteroids. The crucial role of non-pharmacological interventions, such as lifestyle changes to promote general health, psychological support to alleviate the emotional strain of living with a chronic illness, and physical and occupational therapy to preserve function and adapt daily living, complements these pharmacological approaches. As a general principle, patient education enables people to take an active role in their care, comprehend their illness, and successfully follow their treatment regimens. The severity of treatment, the timing of diagnosis, and the unique features of each patient's condition all have an impact on the prognosis of RA, which varies greatly. Even while RA can have a major negative influence on quality of life and could shorten life expectancy because of related comorbidities, many people's outcomes have considerably improved thanks to therapeutic breakthroughs. In order to find new therapeutic targets, improve individualised treatment plans, and eventually work towards the elusive goal of a cure, research is still being conducted to better understand the complex mechanisms causing RA. For public health initiatives and resource allocation,

it is essential to comprehend the epidemiology of RA, its worldwide distribution, and the variables influencing its occurrence. The significance of thorough and proactive management is highlighted by the awareness of the possibility of a broad range of problems. Basically, even though rheumatoid arthritis is a difficult condition to manage, people who have it have more hope as a result of ongoing advancements in our knowledge and care of the illness. They are working to improve their quality of life, function, and management. In order to manage the challenges of this chronic inflammatory autoimmune disease, patients, their families, and a committed group of medical experts must work together.

REFERENCES:

1. Klareskog L, Rönnelid J, Saevarsdottir S, Padyukov L, Alfredsson L. The importance of differences; On environment and its interactions with genes and immunity in the causation of rheumatoid arthritis. J Intern Med. 2020 May;287(5):514-533. [PubMed]
2. Smolen JS, Aletaha D, McInnes IB. Rheumatoid arthritis. Lancet. 2016 Oct 22;388(10055):2023-2038. [PubMed]
3. Bullock J, Rizvi SAA, Saleh AM, Ahmed SS, Do DP, Ansari RA, Ahmed J. Rheumatoid Arthritis: A Brief Overview of the Treatment. Med Princ Pract. 2018;27(6):501-507. [PMC free article] [PubMed]
4. Sparks JA. Rheumatoid Arthritis. Ann Intern Med. 2019 Jan 01;170(1):ITC1-ITC16. [PubMed]
5. Pincus T, O'Dell JR, Kremer JM. Combination therapy with multiple disease-modifying antirheumatic drugs in rheumatoid arthritis: a preventive strategy. Ann Intern Med. 1999 Nov 16;131(10):768-74. [PubMed]
6. Silman AJ, MacGregor AJ, Thomson W, Holligan S, Carthy D, Farhan A, Ollier WE. Twin concordance rates for rheumatoid arthritis: results from a nationwide study. Br J Rheumatol. 1993 Oct;32(10):903-7. [PubMed]
7. Gregersen PK, Silver J, Winchester RJ. The shared epitope hypothesis. An approach to understanding the molecular genetics of susceptibility to rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 1987 Nov;30(11):1205-13. [PubMed]
8. Weyand CM, Hicok KC, Conn DL, Goronzy JJ. The influence of HLA-DRB1 genes on disease severity in rheumatoid arthritis. Ann Intern Med. 1992 Nov 15;117(10):801-6. [PubMed]
9. du Teil Espina M, Gabarrini G, Harmsen HJM, Westra J, van Winkelhoff AJ, van Dijl JM. Talk to your gut: the oral-gut microbiome axis and its immunomodulatory role in the etiology of rheumatoid arthritis. FEMS Microbiol Rev. 2019 Jan 01;43(1):1-18. [PubMed]
10. Wu H, Liao W, Li Q, Long H, Yin H, Zhao M, Chan V, Lau CS, Lu Q. Pathogenic role of tissue-resident memory T cells in autoimmune diseases. Autoimmun Rev. 2018 Sep;17(9):906-911. [PubMed]
11. Okada Y, Eyre S, Suzuki A, Kochi Y, Yamamoto K. Genetics of rheumatoid arthritis: 2018 status. Ann Rheum Dis. 2019 Apr;78(4):446-453. [PubMed]
12. Dedmon LE. The genetics of rheumatoid arthritis. Rheumatology (Oxford). 2020 Oct 01;59(10):2661-2670. [PubMed]
13. Padyukov L. Genetics of rheumatoid arthritis. Semin Immunopathol. 2022 Jan;44(1):47-62. [PMC free article] [PubMed]
14. Stanford SM, Maestre MF, Campbell AM, Bartok B, Kiosses WB, Boyle DL, Arnett HA, Mustelin T, Firestein GS, Bottini N. Protein tyrosine phosphatase expression profile of rheumatoid arthritis fibroblast-like synoviocytes: a novel role of SH2 domain-containing phosphatase 2 as a modulator of invasion and survival. Arthritis Rheum. 2013 May;65(5):1171-80. [PMC free article] [PubMed]

15. Stolt P, Bengtsson C, Nordmark B, Lindblad S, Lundberg I, Klareskog L, Alfredsson L., EIRA study group. Quantification of the influence of cigarette smoking on rheumatoid arthritis: results from a population based case-control study, using incident cases. Ann Rheum Dis. 2003 Sep;62(9):835-41. [PMC free article] [PubMed]
16. Padyukov L, Silva C, Stolt P, Alfredsson L, Klareskog L. A gene-environment interaction between smoking and shared epitope genes in HLA-DR provides a high risk of seropositive rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2004 Oct;50(10):3085-92. [PubMed]
17. Linn-Rasker SP, van der Helm-van Mil AH, van Gaalen FA, Kloppenburg M, de Vries RR, le Cessie S, Breedveld FC, Toes RE, Huizinga TW. Smoking is a risk factor for anti-CCP antibodies only in rheumatoid arthritis patients who carry HLA-DRB1 shared epitope alleles. Ann Rheum Dis. 2006 Mar;65(3):366-71. [PMC free article] [PubMed]
18. Klareskog L, Stolt P, Lundberg K, Källberg H, Bengtsson C, Grunewald J, Rönnelid J, Harris HE, Ulfgren AK, Rantapää-Dahlqvist S, Eklund A, Padyukov L, Alfredsson L. A new model for an etiology of rheumatoid arthritis: smoking may trigger HLA-DR (shared epitope)-restricted immune reactions to autoantigens modified by citrullination. Arthritis Rheum. 2006 Jan;54(1):38-46. [PubMed]
19. Lundström E, Källberg H, Alfredsson L, Klareskog L, Padyukov L. Gene-environment interaction between the DRB1 shared epitope and smoking in the risk of anti-citrullinated protein antibody-positive rheumatoid arthritis: all alleles are important. Arthritis Rheum. 2009 Jun;60(6):1597-603. [PMC free article] [PubMed]
20. Sugiyama D, Nishimura K, Tamaki K, Tsuji G, Nakazawa T, Morinobu A, Kumagai S. Impact of smoking as a risk factor for developing rheumatoid arthritis: a meta-analysis of observational studies. Ann Rheum Dis. 2010 Jan;69(1):70-81. [PubMed].
21. Derksen VFAM, Huizinga TWJ, van der Woude D. The role of autoantibodies in the pathophysiology of rheumatoid arthritis. Semin Immunopathol. 2017 Jun;39(4):437-446. [PMC free article] [PubMed]
22. Cross M, Smith E, Hoy D, Carmona L, Wolfe F, Vos T, Williams B, Gabriel S, Lassere M, Johns N, Buchbinder R, Woolf A, March L. The global burden of rheumatoid arthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. Ann Rheum Dis. 2014 Jul;73(7):1316-22. [PubMed]
23. Myasoedova E, Crowson CS, Kremers HM, Therneau TM, Gabriel SE. Is the incidence of rheumatoid arthritis rising?: results from Olmsted County, Minnesota, 1955-2007. Arthritis Rheum. 2010 Jun;62(6):1576-82. [PMC free article] [PubMed]
24. Crowson CS, Matteson EL, Myasoedova E, Michet CJ, Ernste FC, Warrington KJ, Davis JM, Hunder GG, Therneau TM, Gabriel SE. The lifetime risk of adult-onset rheumatoid arthritis and other inflammatory autoimmune rheumatic diseases. Arthritis Rheum. 2011 Mar;63(3):633-9. [PMC free article] [PubMed]
25. Eriksson JK, Neovius M, Ernestam S, Lindblad S, Simard JF, Askling J. Incidence of rheumatoid arthritis in Sweden: a nationwide population-based assessment of incidence, its determinants, and treatment penetration. Arthritis Care Res (Hoboken). 2013 Jun;65(6):870-8. [PubMed]
26. Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, Smith E, Bettampadi D, Mansournia MA, Almasi-Hashiani A, Ashrafi-Asgarabad A, Moradi-Lakeh M, Qorbani M, Collins G, Woolf AD, March L, Cross M. Global, regional and national burden of rheumatoid arthritis 1990-2017: a systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2017. Ann Rheum Dis. 2019 Nov;78(11):1463-1471. [PubMed]
27. Almutairi KB, Nossent JC, Preen DB, Keen HI, Inderjeeth CA. The Prevalence of Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review of Population-based Studies. J Rheumatol. 2021 May;48(5):669-676. [PubMed]

28. Almutairi K, Nossent J, Preen D, Keen H, Inderjeeth C. The global prevalence of rheumatoid arthritis: a meta-analysis based on a systematic review. Rheumatol Int. 2021 May;41(5):863-877. [PubMed]
29. Frisell T, Holmqvist M, Källberg H, Klareskog L, Alfredsson L, Askling J. Familial risks and heritability of rheumatoid arthritis: role of rheumatoid factor/anti-citrullinated protein antibody status, number and type of affected relatives, sex, and age. Arthritis Rheum. 2013 Nov;65(11):2773-82. [PubMed]
30. Philippou E, Nikiphorou E. Are we really what we eat? Nutrition and its role in the onset of rheumatoid arthritis. Autoimmun Rev. 2018 Nov;17(11):1074-1077. [PubMed]
31. Qin B, Yang M, Fu H, Ma N, Wei T, Tang Q, Hu Z, Liang Y, Yang Z, Zhong R. Body mass index and the risk of rheumatoid arthritis: a systematic review and dose-response meta-analysis. Arthritis Res Ther. 2015 Mar 29;17(1):86. [PMC free article] [PubMed]
32. Li X, Sundquist J, Sundquist K. Socioeconomic and occupational risk factors for rheumatoid arthritis: a nationwide study based on hospitalizations in Sweden. J Rheumatol. 2008 Jun;35(6):986-91. [PubMed]
33. De Roos AJ, Koehoorn M, Tamburic L, Davies HW, Brauer M. Proximity to traffic, ambient air pollution, and community noise in relation to incident rheumatoid arthritis. Environ Health Perspect. 2014 Oct;122(10):1075-80. [PMC free article] [PubMed]
34. NIENHUIS RL, MANDEMA E. A NEW SERUM FACTOR IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS; THE ANTIPERINUCLEAR FACTOR. Ann Rheum Dis. 1964 Jul;23(4):302-5. [PMC free article] [PubMed]
35. Young BJ, Mallya RK, Leslie RD, Clark CJ, Hamblin TJ. Anti-keratin antibodies in rheumatoid arthritis. Br Med J. 1979 Jul 14;2(6182):97-9. [PMC free article] [PubMed]
36. Sebbag M, Simon M, Vincent C, Masson-Bessière C, Girbal E, Durieux JJ, Serre G. The antiperinuclear factor and the so-called antikeratin antibodies are the same rheumatoid arthritis-specific autoantibodies. J Clin Invest. 1995 Jun;95(6):2672-9. [PMC free article] [PubMed]
37. Hoet RM, Boerbooms AM, Arends M, Ruiter DJ, van Venrooij WJ. Antiperinuclear factor, a marker autoantibody for rheumatoid arthritis: colocalisation of the perinuclear factor and profilaggrin. Ann Rheum Dis. 1991 Sep;50(9):611-8. [PMC free article] [PubMed]
38. Schellekens GA, Visser H, de Jong BA, van den Hoogen FH, Hazes JM, Breedveld FC, van Venrooij WJ. The diagnostic properties of rheumatoid arthritis antibodies recognizing a cyclic citrullinated peptide. Arthritis Rheum. 2000 Jan;43(1):155-63. [PubMed]
39. van Delft MAM, Huizinga TWJ. An overview of autoantibodies in rheumatoid arthritis. J Autoimmun. 2020 Jun;110:102392. [PubMed]
40. Makrygiannakis D, Hermansson M, Ulfgren AK, Nicholas AP, Zendman AJ, Eklund A, Grunewald J, Skold CM, Klareskog L, Catrina AI. Smoking increases peptidylarginine deiminase 2 enzyme expression in human lungs and increases citrullination in BAL cells. Ann Rheum Dis. 2008 Oct;67(10):1488-92. [PubMed]
41. Curran AM, Naik P, Giles JT, Darrah E. PAD enzymes in rheumatoid arthritis: pathogenic effectors and autoimmune targets. Nat Rev Rheumatol. 2020 Jun;16(6):301-315. [PubMed]
42. Gómez-Bañuelos E, Mukherjee A, Darrah E, Andrade F. Rheumatoid Arthritis-Associated Mechanisms of *Porphyromonas gingivalis* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. J Clin Med. 2019 Aug 26;8(9) [PMC free article] [PubMed]
43. Volkov M, van Schie KA, van der Woude D. Autoantibodies and B Cells: The ABC of rheumatoid arthritis pathophysiology. Immunol Rev. 2020 Mar;294(1):148-163. [PMC free article] [PubMed]

44. McInnes IB, Schett G. Pathogenetic insights from the treatment of rheumatoid arthritis. Lancet. 2017 Jun 10;389(10086):2328-2337. [PubMed]

45. Nielen MM, van Schaardenburg D, Reesink HW, van de Stadt RJ, van der Horst-Bruinsma IE, de Koning MH, Habibuw MR, Vandenbroucke JP, Dijkmans BA. Specific autoantibodies precede the symptoms of rheumatoid arthritis: a study of serial measurements in blood donors. Arthritis Rheum. 2004 Feb;50(2):380-6. [PubMed]

, Zh

ON THE EFFICIANCY OF RADIOFREQUENCY TUMOR ABLATION

Marija Radmilović-Radjenović, Branislav Radjenović

Institute of Physics, University of Belgrade, Pregrevica 118, 11080 Belgrade, Serbia

ABSTRACT

Radiofrequency ablation (RFA) is a minimally invasive procedure that uses electrical energy and heat to destroy cancer cells. RFA is usually considered a treatment option only if you're not a good candidate for surgery for some reason, such as your overall health or the presence of many small tumors in an organ. RFA is most commonly used to treat a spot of cancer that is causing problems such as pain or other discomfort and is generally not used as the primary treatment for most cancers. The radiologist uses imaging tests to guide a thin needle through the skin or an incision and into the cancer tissue. High-frequency energy passes through the needle and causes the surrounding tissue to heat up, killing the nearby cells. Computer modeling evolved into a very powerful tool for the determination of optimal conditions for RFA. We have developed a simulation package based on the finite element method to determine conditions enabling the efficiency of RFA. **Keywords:** radiofrequency ablation, necrotic tissue, three-dimensional simulation, finite element

Authors acknowledge that this research was supported by the National Scholarship Programme of the Slovak Republic for the Support of Mobility of Students, PhD Students, University Teachers, Researchers and Artists.

INVESTIGATING THE SECURITY CHALLENGES AND SOLUTIONS IN SECURING CRITICAL INFRASTRUCTURE NETWORKS

Halliru Sani[1], Musbahu Salisu[2], Auwal Murtala Muhammad[3]

AL-QALAM UNIVERSITY KATSINA, NIGERIA

ABSTRACT

The increasing frequency and sophistication of cyber-attacks on critical infrastructure networks pose significant threats to national security, economic stability, and public safety. This study investigates the security challenges facing critical infrastructure systems—such as power grids, water supply, and transportation networks—and explores innovative solutions for enhancing their protection. Employing a qualitative research design, data were collected using questionnaires administered to 96 purposively selected respondents, including cybersecurity professionals and students in Katsina State. Findings reveal that outdated technologies, system interconnectivity, and advanced cyber threats constitute major vulnerabilities. The study also identifies artificial intelligence (AI) for real-time threat detection and zero-trust architectures as effective solutions for securing these infrastructures. Results underscore the need for stakeholder collaboration, modernization of legacy systems, and continuous monitoring to improve resilience. The research concludes that safeguarding critical infrastructure requires a multi-layered approach combining technology, policy, and human factor awareness. Recommendations include upgrading outdated systems, enhancing public-private partnerships, regular staff training, and implementing a robust cybersecurity framework tailored to the dynamic threat landscape.

Keywords: cybersecurity, critical infrastructure, cyber-attacks, resilience, artificial intelligence, risk assessment.

Introduction

Critical infrastructure networks—such as power grids, water supply systems, telecommunications, and transportation—form the foundation of modern civilization, enabling the continuous delivery of essential services vital to national security, economic development, and public safety. However, their increasing reliance on interconnected digital technologies has exposed them to significant vulnerabilities. Cyber threats, physical attacks, and operational disruptions have become more frequent and sophisticated, targeting these essential systems with the potential to cause widespread societal and economic damage (Imani & Hajializadeh, 2020; Vesić & Bjelajac, 2023). The 2015 cyber-attack on Ukraine's power grid and the 2021 ransomware attack on Colonial Pipeline exemplify the devastating consequences of such threats, leading to fuel shortages and public panic across critical regions (Palleti, Sharma, & Das, 2021).

A growing body of literature has investigated the cybersecurity risks confronting critical infrastructure. Tariq et al. (2019) discussed the evolution of threats beyond environmental factors, emphasizing the vulnerabilities introduced by IoT and SCADA systems. Sinha, Ghosh, and Maji (2020) highlighted the importance of addressing cyber-physical security due to the cascading effects a single failure can generate. Recent studies have also examined emerging technologies such as AI and machine learning for proactive threat detection (K et al., 2023), the importance of continuous monitoring (Yadav & Rao, 2023), and human factor awareness (Anderson, Williams, & Thompson, 2022). Despite these advancements, existing literature often lacks empirical validation from underrepresented regions,

particularly in developing contexts, where legacy systems and fragmented policies exacerbate vulnerabilities (Semancik & Wells, 2023; Ur-Rehman, Ali, & Khan, 2020).

This research addresses that gap by examining the cybersecurity challenges and proposed solutions in securing critical infrastructure within Katsina State, Nigeria. It focuses on the perspectives of cybersecurity professionals and computer science students, revealing practical insights into real-world vulnerabilities and the acceptance of advanced solutions. Although frameworks have been proposed in theory, limited research has assessed their relevance and feasibility through stakeholder engagement, especially in contexts with infrastructural and institutional limitations (Dinicu, Rodriguez, & Alvarado, 2021; Happa, Sim, & Bhopal, 2019).

The study employed a qualitative design, using a structured questionnaire to collect data from a purposively selected sample of 96 respondents. Descriptive statistical analysis was used to interpret the data, focusing on three core objectives: analyzing the impacts of cyber-attacks on critical infrastructure, identifying current security challenges, and proposing innovative solutions. By grounding the findings in both literature and empirical evidence, this study provides context-driven recommendations for enhancing resilience in critical infrastructure systems, with broader implications for developing countries facing similar challenges.

Methodology

This study adopted a qualitative research design to explore the security challenges and potential solutions for securing critical infrastructure networks. The qualitative approach was selected to allow for in-depth exploration of complex cybersecurity issues through detailed responses and stakeholder perspectives. In addition to qualitative analysis, quantitative validation using descriptive statistics and chi-square tests was employed to support the interpretation of categorical data, thereby enhancing the rigor of the study (Sinha, Ghosh, & Maji, 2020).

The population of the study consisted of 130 individuals drawn from Katsina State, Nigeria. This included 80 students in the computer and software fields and 50 cybersecurity professionals—individuals directly involved in managing, studying, or securing critical infrastructure systems. The sample size was determined using Krejcie and Morgan's (1970) table, which recommends a sample of 97 for a population of 130 to ensure statistical validity at a defined confidence level.

Purposive sampling was used to select participants. This non-probability sampling technique was suitable for the study as it allowed the selection of individuals with specific knowledge, experience, and relevance to the topic. By focusing on key stakeholders such as students in ICT-related disciplines and practicing cybersecurity professionals, the study ensured that responses would provide informed perspectives on the security challenges affecting critical infrastructure networks.

Primary data were collected using structured questionnaires. The questionnaire comprised both closed-ended and scaled items aligned with the study's research questions. Items were designed to assess respondents' views on the impact of cyber-attacks, existing security challenges, and the effectiveness of proposed solutions such as AI-based detection and zero-trust architecture. The data collected were subjected to descriptive statistical analysis. Mean scores were computed for each item using a 5-point Likert scale with the following values: Strongly Agree (5), Agree (4), Neutral (3), Disagree (2), and Strongly Disagree (1).

To determine the acceptability of responses, a cut-off mean score of 3.0 was established. Any item with a mean score of 3.0 or above was considered accepted, while scores below 3.0 were rejected. This decision rule enabled objective evaluation of stakeholder consensus regarding the identified challenges and proposed security strategies.

Results and Discussion

The results of the study are based on responses from 96 participants comprising cybersecurity professionals and students in computer-related fields in Katsina State, Nigeria. Data were collected using structured questionnaires and analyzed using descriptive statistics based on mean scores, with a cut-off point of 3.0 for decision-making.

Impact of Cyber-Attacks on Critical Infrastructure

Table 1: What are the impact of cyber-attacks in critical infrastructure networks?

SNo	Items	Strongly Agree	Agree	Undecided	Strongly Disagree	Disagree	X-Bar	Decisions
1	Endanger public safety	56	28	0	7	5	4.6	Agree
2	Cause significant economic problem	41	36	13	3	3	4.1	Agree
3	Cause significant security repercussions	46	24	19	7	0	4.1	Agree

Source: Field Work, 2025

Findings indicate strong consensus among respondents regarding the severe consequences of cyber-attacks on critical infrastructure. A significant proportion strongly agreed that such attacks endanger public safety (Mean = 4.6), cause substantial economic losses (Mean = 4.1), and lead to major security repercussions (Mean = 4.1). These results reinforce concerns in the literature about the systemic risk posed by cyber incidents to vital services and national stability (Palleti, Sharma, & Das, 2021; Han, Li, & Chen, 2019). Respondents acknowledged that critical infrastructure systems are deeply embedded in everyday operations, and a breach in one component can have far-reaching consequences.

Security Challenges in Critical Infrastructure Networks

Table 2: What are the security challenges in critical infrastructure networks?

SNo	Items	Strongly Agree	Agree	Undecided	Strongly Disagree	Disagree	X-Bar	Decisions
1	Critical infrastructure networks struggle with advanced cyber-attacks	32	42	11	9	2	3.9	Agree

2	Outdated system vulnerabilities	33	38	11	12	2	3.9	Agree
3	Complexities of interconnected systems	39	30	15	7	5	3.9	Agree

Source: Field Work, 2025

Participants identified three major security challenges: the struggle of critical infrastructure networks with advanced cyber-attacks (Mean = 3.9), vulnerabilities in outdated systems (Mean = 3.9), and the complexity of interconnected systems (Mean = 3.9). These findings align with previous research highlighting the risks introduced by legacy technologies and interdependencies between infrastructure components (Semancik & Wells, 2023; Vesić & Bjelajac, 2023). The uniformity in mean scores suggests that these challenges are perceived as equally critical by stakeholders, pointing to the need for comprehensive and integrated cybersecurity strategies.

Innovative Solutions for Infrastructure Security

Table 3: How can innovative solutions be proposed for securing critical infrastructure networks

SNo	Items	Strongly Agree	Agree	Undecided	Strongly Disagree	Disagree	X-Bar	Decisions
1	Securing critical infrastructure can be enhanced by leveraging AI for real-time-threat detection	50	30	10	3	3	4.2	Agree
2	Implementing zero-trust architectures	38	35	13	4	6	3.9	Agree

Source: Field Work, 2025

The study also examined respondents' views on proposed solutions. There was strong agreement that leveraging artificial intelligence for real-time threat detection can enhance security (Mean = 4.2), and that implementing zero-trust architectures is an effective strategy (Mean = 3.9). These results reflect growing acceptance of advanced, technology-driven defenses in cybersecurity, as discussed in the literature (K et al., 2023; Yadav & Rao, 2023). Respondents recognized that AI could detect anomalies more efficiently than traditional systems, while zero-trust architecture could limit unauthorized access in complex network environments.

Discussion

The analysis of responses reveals that stakeholders are highly aware of both the risks and the potential solutions regarding cybersecurity in critical infrastructure. The widespread acknowledgment of public safety threats, economic impact, and security concerns indicates a mature understanding of the high

stakes involved. The consistent identification of outdated systems and network complexity as vulnerabilities further emphasizes the urgency of system modernization and improved architectural design.

The positive reception of AI and zero-trust approaches underscores a readiness among practitioners and students to adopt forward-looking security strategies. However, the study also suggests that awareness alone is insufficient—real improvements require policy alignment, investment in technological infrastructure, and capacity building across institutions. These findings support the argument that protecting critical infrastructure requires both technical solutions and organizational transformation, consistent with the multi-layered frameworks proposed in earlier research (Dinicu, Rodriguez, & Alvarado, 2021; Anderson, Williams, & Thompson, 2022).

REFERENCE

Anderson, B., Williams, J., & Thompson, M. (2022). Human factor awareness in cybersecurity: A critical component for infrastructure protection. *Journal of Cybersecurity and Human Behavior,* 9(3), 67-81. https://doi.org/10.1016/j.jchb.2022.08.005.

Dinicu, S., Radulescu, M., & Ciobanu, C. (2021). Stakeholder collaboration in critical infrastructure protection: Challenges and opportunities. *International Journal of Cybersecurity,* 13(2), 45-56. https://doi.org/10.1080/ijcyber.2021.1045.

Happa, C., Sim, M., & Bhopal, S. (2019). Gaps in current cybersecurity measures for critical infrastructure: A review. *Journal of Cyber Policy*, 15(4), 98-112. https://doi.org/10.1080/23738871.2019.1628490.

Imani, M., & Hajializadeh, K. (2020). Cybersecurity challenges in critical infrastructure systems: An overview. *Journal of Information Security*, 9(2), 56-72. https://doi.org/10.1016/j.jis.2020.01.002.

K et al. (2023). The role of AI and machine learning in advancing cybersecurity for critical infrastructure. Journal of Artificial Intelligence and Security, 20(5), 199-212. https://doi.org/10.1016/j.jais.2023.06.003.

Palleti, R., Sharma, V., & Das, P. (2021). AI and machine learning for enhancing threat detection capabilities. *Cybersecurity Innovations Journal*, 6(4), 23-39. https://doi.org/10.1108/cybinno.2021.0547.

Semancik, S., & Wells, R. (2023). The gap between cyber threat evolution and current infrastructure security measures. *Journal of Information Security and Cyber Threats,* 14(3), 23-38. https://doi.org/10.1016/j.jist.2023.05.001.

Sinha, S., Ghosh, S., & Maji, S. (2020). Cyber-physical security challenges in critical infrastructure: A comprehensive review. *Journal of Cyber Physical Systems,* 6(4), 321- 334. https://doi.org/10.1016/j.cyps.2020.09.001.

Ur-Rehman, A., Ali, H., & Khan, M. (2020). Vulnerabilities in critical infrastructure systems: An analysis of cyber and physical threats. Journal of Critical Infrastructure Protection, 28, 100-115. https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2020.100115.

Vesić, D., & Bjelajac, Z. (2023). Building resilience in critical infrastructure: A multifaceted approach. Cybersecurity Journal, 10(2), 54-68. https://doi.org/10.1109/cyber.2023.0297.

Yadav, S., & Rao, P. (2023). Continuous monitoring for critical infrastructure security. Journal of Network Security, 8(1), 12-25. https://doi.org/10.1016/j.jns.2023.01.002.

COMPARATIVE PROXIMATE ANALYSIS OF BITTER AND GARDEN EGG LEAF'S PET-ETHER EXTRACTS AND ANTIDIABETIC PROPERTIES OF STREPTOZOTOCIN (STZ)-INDUCED DIABETIC IN RAT

Aminu Musa Muhammad1, Haruna Abubakar Danyaya*2 and Saidu Abdallah Akun3

Department of Science Laboratory Technology College of Science and Technology, Hussaini Adamu Federal Polytechnic Kazaure,Jigawa State

ABSTRACT

Traditional medicine is rooted in a philosophical understanding which engages a multitude of healing methods that have been preserved for generations through stories, oral teachings, ceremonies, and through written documentation. In this work, the mineral, vitamin, proximate compostion, phytochemical and ant-diabetes effects of pet-ether extracts of bitter leaf and garden egg leaf and in streptozotocin induced diabetic rats were evaluated. The results revealed presence of various medically important phytochemicals in the extracts such as alkaloids, tannins, anthraquinones, steroids, phenol, cardiac glycoside, saponins and flavonoids in both extracts, which are bioactive ingredients, while volatile oil appears to be absent in both extract, terpenoids and Steroids have not been detected in Garden Egg extract of which may be attributed to the type of solvent used for the extraction. The level of alkanoids, and Flavonoids appears to be much present in the both Bitter and Garden egg leaves pet-ether extract. The qualitative phytochemical screening of pet-ether extracts of Bitter leaves showed that alkaloids and Flavonoid has the highest value of 40.01±0.08 and 30.77±0.11 (µg/ml), followed by Phenol and Tannin with 25.33±0.01 and 15.22±0.03(µg/ml), respectively. For and Garden egg, flavonoids 43.31 ± 0.081 (µg/ml) and Phenol 25.33±0.01 (µg/ml) were the once with the highest recorded values followed by Alkaloid 25.14 ± 0.094 (µg/ml) and tannins is the one with the least having 15.05 ± 0.026 (µg/ml). Bitter leaves and garden egg leaves contains high level of carbohydrate, lipid and fibre but relatively low level of protein. The leaves also contains vitamins such as Vitamin A (β–carotene), Vitamin B_1 (thiamin), Vitamin B_2 (Riboflavin), Vitamin B_3 (niacin) and Vitamin C (ascorbic) which essentially needed by the body for healing purpose. The leaves are rich in minerals such as Na, K, Ca, Mg, P, Zn, and Fe. This Leaves could be eaten frequently by diabetic and hypertensive patients because of its constituents. The concentration of some of the analytes were almost similar in the Bitter leaf and garden egg leaf sample especially the phytochemical composition and vitamin. Proximate composition, carbohydrate, lipid and ash were higher in bitter leaf compared to that of garden egg leaf while moisture and protein are higher in Garden egg leaf sample. The ant diabetic activities of this work suggested that, the pet ether extracts of Bitter leaf and garden egg leaf of exhibited dose dependent action in a similar mechanism by stimulation of surviving beta cells to release more insulin to body. And that, the Bitter leaf and garden egg leaves has antidiabetic activities in it, as observed in the result. The leaves can therefore be used to treat diabetic in human. Thus, the findings support the use of extracts of these plants traditionally for the purposes mentioned. Further research were recommended to be carried out with a view in to providing more information on the safety level of recommended dosage of the extracts of these leaves for further applications or commercialization.

THE DARK SIDE OF DIGITAL INTERFACES

Dr. Deema Dakakni

Department of English and Creative Arts

Lebanese American University, Beirut, Lebanon

ABSTRACT

Digital technology has invaded the lives of young and old alike. Through their variegated uses, through continued connection with colleagues and peers alike, to their informative aspects economically, financially and politically, all the way to their entertainments uses through blogs, videos, reels, music and movies, their presence in people's lives has become ubiquitous and seemingly indispensable However, digital technology bears repercussions on its users, from addiction all the way to impeded performance through technological stress, information overload and even burnout. Thus, the purpose of this study is to investigate the impact of digital technologies on the mental and emotional health of students. Data collection comprised of dispatching a questionnaire on a sample of 80 students from a private, English-speaking university in Beirut, Lebanon. Findings suggest a significant number of students seem to be facing intense anxiety due to digital technology use, despite its academic beneficial uses to students. Further research is required specifically focusing on various modalities of coping mechanisms and engaging in digital detoxes to safeguard students' mental well-being.

Key words: Digital technology repercussions, information overload, burnout, FOMO, psychological distress

APPLICATION OF MYCORRHIZAL FUNGI FOR BIOCONTROL OF ROOT PATHOGENS IN SUSTAINABLE AGRICULTURE

ARSHA G

Assistant Professor , Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0009-1694-9716

VIGNESH K

Assistant Professor , Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0003-4484-3862

ABSTRACT

Mycorrhizal fungi, particularly arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), play a crucial role in sustainable agriculture by enhancing plant health and providing a natural defense against root pathogens. These symbiotic fungi colonize plant roots and form extensive hyphal networks that improve nutrient and water uptake while simultaneously promoting resistance to biotic stresses. Mycorrhizal associations can suppress soilborne pathogens such as *Fusarium*, *Phytophthora*, and *Pythium* through various mechanisms including competition for root space and nutrients, enhancement of plant immune responses, and modification of the rhizosphere microbiome. Recent research has also highlighted the role of mycorrhiza-induced systemic resistance (M-ISR) in strengthening host defense. Incorporating mycorrhizal fungi into integrated disease management strategies not only reduces reliance on chemical fungicides but also supports soil health and biodiversity. This abstract outlines the potential of mycorrhizal fungi as effective biocontrol agents and emphasizes their application in developing resilient, eco-friendly cropping systems.

ADVANCES IN FORMULATION AND DELIVERY SYSTEMS FOR BIOCONTROL AGENTS IN PLANT DISEASE MANAGEMENT

ARSHA G

Assistant Professor , Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0009-1694-9716

VIGNESH K

Assistant Professor , Palar Agricultural College, Ambur

ORCID: 0000-0003-4484-3862

ABSTRACT

The increasing demand for sustainable agriculture has driven the development of biological control agents (BCAs) as eco-friendly alternatives to synthetic pesticides for managing plant diseases. However, the effectiveness of BCAs in field conditions has often been limited due to poor survival, inconsistent performance, and inadequate delivery mechanisms. Recent advances in formulation and delivery systems have significantly improved the stability, shelf-life, and field efficacy of microbial biocontrol agents. Innovative carriers such as alginate beads, biochar, nanomaterials, and biodegradable polymers are now being utilized to enhance microbial viability and controlled release. Additionally, precision delivery methods including seed coating, encapsulation, foliar sprays, and drone-assisted applications have improved the targeted deployment of BCAs. These technologies not only protect beneficial microbes from environmental stress but also ensure timely interaction with pathogens and host plants. This abstract reviews the current progress in formulation technologies and delivery strategies, highlighting their potential to revolutionize biological plant disease management and promote sustainable crop production.

ROLE OF STABILITY TESTING IN DRUG DEVELOPMENT

Puniparthi Sunitha[1], K. Pooja[1], M.K. Vijayalakshmi[2*]

Bharath institute of higher education and research

ABSTRACT

Stability testing is a critical component of drug development that ensures pharmaceutical products maintain their intended quality, safety, and efficacy throughout their shelf life. It provides a scientific basis for determining appropriate storage conditions, packaging systems, and expiration dates. The primary objective of stability testing is to generate reliable data under various environmental conditions—such as temperature, humidity, and light exposure—to understand how these factors affect drug integrity over time.

Multiple types of stability studies are employed during the development process, including real-time, accelerated, intermediate, and stress testing. Each type contributes unique insights, ranging from establishing long-term product stability to identifying potential degradation pathways. Testing is conducted under specific conditions defined by international guidelines, particularly those of the International Council for Harmonisation (ICH), such as the Q1A–Q1F series. These guidelines help standardize practices across climatic zones and regulatory bodies like USFDA, EMA, and WHO.

Key physical, chemical, and microbiological parameters are monitored to assess product stability. Furthermore, the influence of packaging materials, container-closure systems, and environmental factors is critically evaluated to protect the drug from moisture, oxygen, and light. Special categories such as biologics, herbal medicines, and pediatric formulations require tailored approaches due to their unique sensitivities.

Validated stability-indicating analytical methods—using tools like HPLC, UV, and GC—are crucial in detecting and quantifying degradation. Stability testing supports the entire product lifecycle, aiding formulation development, regulatory approval, post-marketing changes, and even recall decisions. With growing complexity in drug design, innovative tools like predictive modeling, QbD (Quality by Design), and automated data systems are revolutionizing stability testing practices. As global harmonization progresses, stability testing continues to be a cornerstone of pharmaceutical quality assurance.

KEYWORDS: Stability Testing, Drug Development, ICH Guidelines, Shelf Life, Degradation, Quality Assurance

INTRODUCTION TO STABILITY TESTING

Definition and Importance in Drug Development

Stability testing is a scientific process used to determine how the quality of a pharmaceutical product varies with time under the influence of environmental factors like temperature, humidity, and light. It is a vital component of drug development, ensuring that medications remain safe, effective, and of acceptable quality throughout their shelf life. Without stability testing, it would be impossible to assign accurate expiration dates, appropriate storage conditions, or packaging requirements. For both innovators and generic manufacturers, stability studies play a crucial role in ensuring product consistency during development, approval, and commercialization.

Objectives and Regulatory Basis for Stability Testing

The primary objectives of stability testing are to determine the drug's shelf life, identify possible degradation products, and establish proper storage guidelines. These objectives are aligned with regulatory requirements to protect public health by ensuring the availability of quality-assured medicines. Regulatory agencies like the ICH (International Council for Harmonisation), USFDA (United States Food and Drug Administration), and EMA (European Medicines Agency) have established comprehensive guidelines, especially ICH Q1A to Q1F, that outline the procedures and conditions under which stability testing must be conducted. These guidelines ensure global harmonization and allow pharmaceutical companies to prepare dossiers acceptable in multiple markets. Stability testing is not only a scientific necessity but also a regulatory requirement for product registration and marketing approval.

Impact of Stability Data on Drug Safety and Efficacy

The stability data generated during testing directly impacts patient safety and therapeutic effectiveness. Unstable drugs may degrade into harmful by-products, lose their potency, or fail to deliver the intended dose. For example, a drug that loses its effectiveness over time may not provide the expected therapeutic benefit, leading to treatment failure. Conversely, chemical degradation might produce toxic substances, posing health risks to patients. Therefore, reliable stability data ensures that the drug remains safe and effective until its expiry date. It also aids in making critical decisions such as labeling claims, packaging materials, storage recommendations, and recall management in case of unforeseen quality failures.

TYPES OF STABILITY TESTING

Real-Time (Long-Term) Stability Studies

Real-time or long-term stability testing involves storing the drug product at recommended storage conditions over its intended shelf life. This method provides the most reliable data on how the product behaves under normal usage conditions. Typically, it involves storing samples at 25°C ± 2°C with 60% RH ± 5% RH for at least 12 to 60 months, depending on regulatory requirements. This data is essential for assigning expiration dates and helps manufacturers ensure the drug’s potency, safety, and quality throughout its marketed life.

Accelerated Stability Testing

Accelerated stability studies are designed to speed up the aging process of a drug product by exposing it to harsher conditions than those found in normal storage. These tests are typically conducted at 40°C ± 2°C with 75% RH ± 5% RH for six months. The primary goal is to predict the product's shelf life in a shorter time. Accelerated testing is useful for early formulation screening, comparing packaging options, and filing regulatory applications while real-time studies are ongoing.

Intermediate Stability Studies

Intermediate studies act as a bridge between real-time and accelerated testing. They are usually conducted at 30°C ± 2°C with 65% RH ± 5% RH. These tests are especially useful when accelerated testing shows significant changes in product stability. The data from intermediate testing helps to better understand the degradation profile and verify whether the drug is sensitive to moderate environmental changes. It also supports regulatory submissions when climatic zone conditions differ globally.

Stress Testing (Forced Degradation)

Stress testing, or forced degradation, exposes the drug to extreme conditions such as high temperature, high humidity, strong light, acidic or basic pH, and oxidation. The purpose is to deliberately induce degradation to identify potential breakdown products. This information helps in developing stability-

indicating analytical methods and understanding degradation pathways. Though not used to assign shelf life, stress testing is crucial during early development to ensure drug formulation robustness.

In-Use Stability Studies (Multi-Dose Containers)

In-use stability testing evaluates how the product holds up after it has been opened and used multiple times, particularly for multi-dose containers like eye drops, insulin pens, or suspensions. These studies help determine the safe time period a product can be used after its initial opening. They assess microbial integrity, chemical stability, and physical consistency during simulated normal use.

STABILITY TESTING CONDITIONS

ICH Climatic Zones and Storage Conditions (Zone I–IV)

The International Council for Harmonisation (ICH) has divided the world into four climatic zones based on average temperature and humidity conditions. These zones guide pharmaceutical companies in conducting stability studies relevant to regional climates.

- **Zone I**: Temperate climate (e.g., UK, Germany)
- **Zone II**: Subtropical and Mediterranean climate (e.g., Japan, southern Europe)
- **Zone III**: Hot and dry climate (e.g., parts of India, Middle East)
- **Zone IV**: Hot and humid climate (e.g., Southeast Asia, Brazil)

Stability protocols must be designed based on the target market's climatic zone to ensure that the drug product remains stable in real-world storage environments.

Temperature, Humidity, and Light Parameters

Temperature and relative humidity (RH) are critical environmental factors in stability testing. Specific conditions such as **25°C/60% RH**, **30°C/65% RH**, and **40°C/75% RH** are commonly used for real-time, intermediate, and accelerated testing respectively.
Light exposure is another factor that can affect drug stability, especially for light-sensitive substances. Exposure to ultraviolet (UV) and visible light is tested under controlled conditions to evaluate photodegradation risks. Stability chambers are used to maintain consistent conditions and generate valid data over months or years.

Controlled Room Temperature vs Refrigerated Storage

Different formulations require different storage temperatures. Most solid oral dosage forms are stored at **controlled room temperature (CRT)**, usually **20°C to 25°C**, with allowances for excursions. However, biologics, vaccines, and certain antibiotics are sensitive to heat and must be stored under **refrigerated conditions**, typically **2°C to 8°C**. Some advanced products even require **freezer storage** below **-20°C**. Properly conducting stability studies at these temperatures ensures the product will remain effective and safe under labeled storage instructions.

Photostability Testing as per ICH Q1B Guidelines

Photostability testing is performed to evaluate how a drug substance or product responds to light exposure. ICH Q1B provides a detailed framework for such studies. Samples are exposed to a combination of UV and visible light sources to simulate light exposure during storage or use. Any changes in color, potency, or formulation behavior are recorded. If the product is sensitive to light, protective packaging (like amber bottles or blister foils) may be required to maintain its integrity throughout its shelf life.

PARAMETERS EVALUATED DURING STABILITY TESTING

Physical Parameters: Appearance, Color, Odor, Hardness

Physical evaluation is one of the first steps in stability testing, as any visible changes in a drug product may indicate underlying degradation. Parameters like **appearance**, **color**, and **odor** are routinely assessed. Changes such as discoloration, crystal formation, or unusual smell can be early indicators of chemical instability or microbial growth.
For solid dosage forms like tablets, **hardness** is also evaluated to determine whether the product remains intact and can withstand handling over time. Alterations in tablet hardness may affect disintegration and dissolution, ultimately impacting the drug's therapeutic effect.

Chemical Parameters: Assay, Degradation Products, pH

Chemical testing is essential for determining whether the active pharmaceutical ingredient (API) maintains its potency over time. The **assay** measures the actual drug content, which should remain within 90–110% of the labeled amount throughout the shelf life.
Degradation products are also monitored closely, as they can be toxic or reduce efficacy. Regulatory guidelines like ICH Q3B provide thresholds for impurities and degradation levels.
Another important factor is **pH**, especially for liquid formulations. pH changes can lead to drug hydrolysis or precipitation, which can affect drug absorption or cause irritation in patients.

Microbiological Stability (Especially for Sterile Products)

Microbiological stability ensures that the product remains free from microbial contamination throughout its intended use. This is especially critical for **sterile products** like injections, eye drops, and infusions. Preservative efficacy testing is also conducted to verify the effectiveness of antimicrobial agents in multi-dose formulations. Any microbial growth can pose serious health risks and lead to product recalls or treatment failures.
For non-sterile products, acceptable microbial limits are set to ensure safety during storage and use.

Dissolution Profile and Content Uniformity

For solid oral dosage forms, **dissolution testing** is vital to ensure that the drug releases at the intended rate and extent. Any changes in the dissolution profile during stability testing could affect bioavailability.
Content uniformity ensures that the drug is evenly distributed across all dosage units. Variability could lead to under- or overdosing, particularly dangerous in narrow therapeutic index drugs.
These tests help ensure consistency and reliability, maintaining patient trust and therapeutic outcomes.

REGULATORY GUIDELINES AND COMPLIANCE

ICH Guidelines (Q1A to Q1F) Overview

The International Council for Harmonisation (ICH) has developed a comprehensive series of guidelines—**Q1A to Q1F**—to standardize stability testing practices globally.

- **ICH Q1A** outlines the general framework for stability testing of new drug substances and products.
- **Q1B** focuses on photostability testing.
- **Q1C** deals with stability testing for new dosage forms.
- **Q1D** provides guidelines on shelf-life estimation.
- **Q1E** explains the statistical evaluation of stability data.
- **Q1F**, though withdrawn, was intended for climatic zones III and IV.

These guidelines ensure consistency, scientific reliability, and facilitate global regulatory acceptance of data for product approvals.

WHO, USFDA, EMA, and CDSCO Stability Requirements

Different regulatory agencies around the world require adherence to specific stability protocols.

- **WHO** provides global guidelines particularly used by manufacturers supplying to developing countries.
- **USFDA** follows ICH but also expects detailed risk-based justifications in ANDA and NDA submissions.
- **EMA** (European Medicines Agency) aligns with ICH but has specific documentation expectations, especially in modular formats.
- **CDSCO** (India's regulatory body) follows ICH guidelines but mandates additional data for products marketed in India's diverse climatic zones.

Each agency may have slightly different requirements in terms of study duration, testing frequency, and documentation format, all of which must be strictly followed.

Shelf-Life Assignment and Retest Period Determination

Shelf-life is assigned based on the period a drug product remains within acceptable limits under recommended storage. This is usually supported by real-time stability data.
For drug substances, a **retest period** is assigned rather than a shelf-life, allowing retesting after storage instead of immediate disposal.
These timelines are determined by evaluating degradation trends and variability in testing results. Manufacturers must ensure that the proposed shelf-life aligns with product safety and efficacy.

Documentation for Regulatory Submission (CTD Format)

Stability data must be compiled in the **Common Technical Document (CTD)** format for submission to regulatory agencies. Module 3 of CTD, known as **Quality**, includes the section on **P.8 - Stability**, where data, conditions, summaries, and conclusions are presented.
Proper documentation includes protocols, raw data tables, graphical plots, statistical analysis, and justifications for shelf-life. Well-organized and transparent stability documentation is essential for regulatory approval.

PACKAGING AND CONTAINER-CLOSURE SYSTEM INFLUENCE

Role of Primary Packaging in Stability (e.g., Blisters, Bottles)

Primary packaging plays a critical role in maintaining the stability, safety, and efficacy of pharmaceutical products. It is the first layer of protection between the drug and the external environment. Common primary packaging includes **blister packs**, **HDPE bottles**, **glass vials**, and **ampoules**. Blister packs are widely used for solid oral dosage forms and offer good protection against moisture and contamination. Bottles, especially those with desiccants or tight-seal caps, are suitable for bulk storage or liquids. Glass containers are preferred for injectables due to their inert nature and ability to maintain sterility. Proper selection of primary packaging is crucial for preserving drug quality throughout its shelf life.

Compatibility Studies with Container Materials

It is essential to conduct **compatibility studies** between the drug product and packaging materials. These studies evaluate whether the container or closure interacts with the formulation in any way that could affect safety, potency, or purity.
For example, some drug substances may react with plastic containers, causing leaching of plasticizers or adsorption of the drug onto the container wall. Glass containers may suffer from delamination, leading to glass flakes contaminating the product.
Compatibility testing also considers factors such as sorption, migration of components, and chemical resistance. These evaluations are necessary to comply with regulatory expectations and ensure product integrity.

Protection from Moisture, Light, and Oxygen

Environmental elements like **moisture**, **light**, and **oxygen** can accelerate drug degradation and compromise stability. Packaging must therefore offer sufficient barrier properties to protect against these factors.

Moisture-sensitive drugs, like effervescent tablets or hygroscopic powders, often require aluminum foil blisters or bottles with desiccant packs.

Light-sensitive formulations are packaged in **amber-colored bottles** or opaque containers to prevent photodegradation, as per ICH Q1B photostability guidelines.

For drugs sensitive to oxidation, packaging with **oxygen absorbers**, **nitrogen flushing**, or high-barrier films is employed.

An effective container-closure system must not only protect the product but also maintain sterility, prevent contamination, and allow ease of use during dispensing.

Packaging is not merely a protective shell; it is an integral component of pharmaceutical product design that directly impacts stability, compliance, and patient safety.

STABILITY TESTING IN SPECIAL DRUG CATEGORIES

Biologics and Biosimilars

Biologics and biosimilars are highly sensitive macromolecules such as proteins, monoclonal antibodies, and vaccines. Unlike conventional small-molecule drugs, these products are structurally complex and prone to degradation through denaturation, aggregation, and hydrolysis. **Stability testing for biologics** must consider parameters like pH, temperature sensitivity, and the impact of freeze-thaw cycles. Additional focus is placed on **sterility**, **immunogenicity**, and **preservative effectiveness** in multi-dose biologics. Even slight changes in temperature or handling conditions can affect the efficacy of biologics, making cold chain stability and packaging validation essential during development.

Herbal and Traditional Medicines

Stability testing for **herbal formulations** is challenging due to the complexity and variability of plant-based ingredients. Unlike synthetic drugs, herbal products often contain multiple active constituents that can degrade at different rates.

Factors such as **light sensitivity**, **microbial growth**, and **loss of volatile oils** are crucial concerns. Standardization and use of **marker compounds** help in assessing stability. However, environmental factors like humidity and temperature can significantly affect their quality. Regulatory bodies such as WHO recommend conducting long-term and accelerated studies on standardized herbal extracts to ensure product safety and efficacy.

Fixed-Dose Combination Products (FDCs)

FDCs contain two or more active pharmaceutical ingredients (APIs) in a single dosage form. Stability testing of FDCs is more complex than for single drugs because each component may interact differently with the formulation, packaging, or environment.

It is important to monitor the **individual stability profiles** of all APIs and ensure there are no **incompatibilities or cross-degradation**. For example, a moisture-sensitive component in the same tablet as a stable one can degrade more rapidly. Therefore, stability protocols for FDCs must include **individual assays**, **degradation analysis**, and **dissolution testing** of all active ingredients.

Pediatric and Geriatric Formulations

Stability testing for **pediatric** and **geriatric** medicines must consider patient-specific needs, such as **liquid dosage forms**, **oral dispersible tablets**, and **modified-release systems**. These formulations are often flavored or sweetened, making them more susceptible to microbial growth.

Preservative efficacy, pH stability, and **palatability over time** are critical parameters. Age-appropriate packaging and dosing devices must also be tested for compatibility and stability during the in-use period.

STABILITY-INDICATING METHODS

Development of Validated Analytical Methods

A **stability-indicating method (SIM)** is an essential tool in pharmaceutical quality control, designed to accurately measure the active pharmaceutical ingredient (API) without interference from degradation products, excipients, or impurities. During drug development, these analytical methods must be **scientifically validated** according to ICH Q2(R1) guidelines. Validation includes parameters such as **accuracy**, **precision**, **specificity**, **linearity**, **limit of detection**, and **robustness**. The purpose is to ensure that the method can reliably detect even small changes in the drug's chemical profile over time. Without validated SIMs, it would be impossible to evaluate how a product holds up during stability testing, and regulatory approval would not be granted.

Use of HPLC, UV, GC in Degradation Profiling

Several analytical techniques are commonly employed in the degradation profiling of pharmaceutical products:

- **High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)** is the most widely used method due to its high sensitivity and ability to separate closely related compounds. It is ideal for detecting and quantifying degradation products.
- **Ultraviolet (UV) spectroscopy** is a quick and cost-effective method used primarily in early-phase analysis or when the compound has strong chromophores. However, it lacks specificity compared to HPLC.
- **Gas Chromatography (GC)** is suitable for volatile compounds and often used for residual solvents or thermally stable substances.

These methods may be used individually or in combination to provide a comprehensive understanding of the stability profile of a drug substance or product.

Importance of Method Specificity and Robustness

Specificity is the **most critical requirement** for a stability-indicating method. It ensures the method can detect the active drug in the presence of its degradation products, excipients, and potential impurities. A lack of specificity can lead to inaccurate results and misinterpretation of product stability. **Robustness**, on the other hand, ensures that minor variations in analytical conditions—like changes in pH, temperature, or flow rate—do not affect the method's reliability. This is crucial for long-term testing across various labs and manufacturing sites. Together, specificity and robustness ensure consistent, accurate monitoring of drug stability across the product's entire shelf life.

ROLE OF STABILITY DATA IN DRUG LIFECYCLE

During Formulation Development

Stability data is essential from the very beginning of formulation development. It guides the selection of appropriate excipients, packaging materials, and manufacturing processes that ensure the final product maintains its desired quality over time. Early-stage stability studies help detect issues like degradation, pH instability, or precipitation. These insights are used to refine formulations, improve shelf life, and reduce development failures. In addition, stress testing during this phase helps in developing stability-indicating analytical methods, which are required for future regulatory submissions.

For Scale-Up and Technology Transfer

As a drug moves from the laboratory to **pilot and commercial scale**, stability data ensures that the formulation remains stable even when produced at a larger volume. During **technology transfer** to different manufacturing sites, conditions may vary slightly—such as temperature, humidity, or equipment used. Comparative stability studies are necessary to confirm that these changes do not impact product quality. Regulatory agencies often require **bridging studies** that prove consistency between pilot-scale and full-scale batches. This ensures that stability is maintained across all stages of manufacturing.

Post-Approval Changes and Stability Commitments

After regulatory approval, pharmaceutical companies may introduce **post-approval changes** such as new manufacturing sites, packaging, or formulations. In these cases, stability data must be generated again to demonstrate that the changes do not compromise product quality. Regulatory bodies like the USFDA and EMA mandate **ongoing stability testing** as part of post-marketing commitments. This continuous monitoring builds trust in the product and ensures its quality throughout its commercial lifecycle.

Expiry Date Extension and Market Recall Decisions

Stability data also plays a critical role in **determining or extending the product's expiry date**. If a company can demonstrate, through real-time data, that the drug remains stable for a longer period, they can request a shelf-life extension. Conversely, if significant degradation or instability is detected during routine testing, the data may prompt **product recalls** to protect public health. This proactive use of stability data is vital for ensuring safety and regulatory compliance.

Stability data is not just a regulatory requirement—it is a vital quality tool that supports every phase of a pharmaceutical product's lifecycle.

CHALLENGES AND INNOVATIONS IN STABILITY TESTING

Predictive Modeling and Software Tools

One of the major innovations in stability testing is the use of **predictive modeling** and **stability software**. These tools allow researchers to forecast a product's shelf life based on accelerated data, saving both time and resources. Programs like **ASAPprime®** use Arrhenius-based models to predict degradation kinetics and help in early formulation decisions. However, a key challenge is validating these predictions to meet regulatory expectations. Predictive models are powerful, but they must be supported by real-time data to gain global acceptance.

Use of QbD and PAT Approaches in Stability Evaluation

The integration of **Quality by Design (QbD)** and **Process Analytical Technology (PAT)** has revolutionized how stability testing is conducted. QbD encourages a deep understanding of how formulation variables and process parameters impact stability. This proactive approach allows manufacturers to design more robust and stable products from the start. PAT tools enable real-time monitoring of critical quality attributes during production. While these tools enhance product quality and reduce variability, their implementation requires advanced technical expertise and significant investment, which can be challenging for small-scale manufacturers.

Automation and Digital Documentation Systems

Modern stability testing increasingly involves **automated stability chambers**, **robotic sample handling**, and **digital tracking systems**. These innovations improve efficiency, reduce human error, and ensure accurate, real-time recording of environmental conditions and test results. **Electronic Laboratory Notebooks (ELNs)** and **LIMS (Laboratory Information Management Systems)** are replacing paper-based documentation, enhancing data integrity and regulatory compliance. However,

transitioning from manual to automated systems requires training, infrastructure upgrades, and rigorous validation.

Global Harmonization Challenges Across Regions

While ICH guidelines aim for international consistency, **regulatory expectations still vary** across countries. For example, climatic zones, documentation formats, and stability protocols may differ between the USFDA, EMA, WHO, and CDSCO. These inconsistencies can lead to delays in global product launches and duplication of stability studies for multi-country submissions. Bridging these gaps through better harmonization and mutual recognition agreements remains a challenge for the global pharmaceutical industry.

CONCLUSION

Stability testing serves as a foundational pillar in the lifecycle of pharmaceutical drug development. From initial formulation through to post-market surveillance, stability data provides essential insights into how a drug product performs under various environmental conditions such as temperature, humidity, and light. Through carefully structured studies—including real-time, accelerated, intermediate, stress, and in-use testing—developers can determine product shelf life, select appropriate packaging, and set safe storage conditions.

Each element of the testing process is guided by globally recognized regulatory frameworks such as the ICH Q1A–Q1F guidelines, alongside requirements from bodies like the USFDA, WHO, EMA, and CDSCO. These regulations ensure consistency, safety, and quality for medicines across diverse regions and climates. The role of analytical techniques such as HPLC, UV, and GC cannot be overstated, as they form the basis of validated, stability-indicating methods used to assess critical parameters like potency, degradation, and microbiological integrity.

Moreover, stability testing is not limited to conventional tablets and capsules—it plays a critical role in the assessment of biologics, herbal medicines, FDCs, and age-specific formulations, all of which present unique stability challenges. Innovations such as predictive modeling, QbD, PAT tools, and automated data systems have further strengthened the reliability and efficiency of modern stability programs.

Despite these advancements, challenges remain in harmonizing global standards, especially for multi-regional product launches. Still, as the pharmaceutical industry continues to evolve, the integration of scientific rigor, regulatory compliance, and digital innovation will make stability testing even more precise, predictive, and patient-centric.

In conclusion, stability testing is not just a regulatory requirement—it is a proactive quality tool that ensures medicines are safe, effective, and reliable from production to patient use.

REFERENCES

1. ICH. (2003). *Q1A(R2) Stability testing of new drug substances and products*. International Council for Harmonisation.
2. ICH. (1996). *Q1B Photostability testing of new drug substances and products*.
3. ICH. (2002). *Q1C Stability testing for new dosage forms*.
4. ICH. (2003). *Q1D Bracketing and matrixing designs for stability testing of new drug substances and products*.
5. ICH. (2003). *Q1E Evaluation of stability data*.
6. WHO. (2009). *Guidelines for stability testing of pharmaceutical products*.
7. US FDA. (2021). *Stability Testing of Drug Substances and Drug Products*.

8. EMA. (2014). *Guideline on stability testing: stability testing of existing active substances and related finished products*.

9. CDSCO. (2018). *Guidelines on stability studies of drug substances and drug products in India*.

10. Health Canada. (2020). *Stability Testing of Pharmaceutical Products*.

11. Waterman, K. C., & Adami, R. C. (2005). Accelerated aging: prediction of chemical stability of pharmaceuticals. *International Journal of Pharmaceutics*, 293(1-2), 101-125.

12. Blessy, M., Patel, R. D., Prajapati, P. N., & Agrawal, Y. K. (2014). Development of forced degradation and stability indicating studies of drugs—A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 4(3), 159–165.

13. Alsante, K. M., Ando, A., Brown, R., Ensing, J., Hatajik, T. D., Kong, W., & Tsuda, Y. (2007). The role of degradant profiling in active pharmaceutical ingredients and drug products. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 59(1), 29–37.

14. Bakshi, M., & Singh, S. (2002). Development of validated stability-indicating assay methods. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 28(6), 1011–1040.

15. Carstensen, J. T., & Rhodes, C. T. (2000). *Drug Stability: Principles and Practices* (3rd ed.). CRC Press.

16. Nash, R. A., & Wachter, A. H. (2003). *Pharmaceutical Process Validation*. Marcel Dekker.

17. Chatwal, G. R., & Anand, S. K. (2010). *Instrumental Methods of Chemical Analysis*. Himalaya Publishing House.

18. Snyder, L. R., Kirkland, J. J., & Dolan, J. W. (2010). *Introduction to Modern Liquid Chromatography*. Wiley.

19. European Pharmacopoeia. (2022). *General methods for degradation testing and stability*.

20. USP–NF. (2023). *General Chapter <621> Chromatography*.

21. Desai, D. (2016). Role of packaging in stability of pharmaceuticals. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 36(2), 173-179.

22. Mehta, R., & Vavia, P. (2008). Influence of packaging on stability of pharmaceuticals. *Pharma Times*, 40(10), 19-23.

23. Yamamoto, H. (2002). Sorption of drugs to plastic containers. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 91(5), 1138–1147.

24. Kirsch, L. E., & Nguyen, L. (2018). The influence of packaging systems on drug stability. *American Pharmaceutical Review*, 21(5), 22–29.

25. Jenkins, G., & Newton, J. (2000). Influence of container closure systems on drug stability. *Pharmaceutical Technology Europe*, 12(6), 28–34.

26. Sahoo, U., & Sahoo, S. (2011). Stability studies on herbal drugs: An overview. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(4), 209–214.

27. Bansal, S., & Chugh, A. (2011). Stability testing of herbal drugs: Challenges and solutions. *International Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 3(5), 36–44.

28. Tiwari, A. K., & Ahmad, A. (2015). Stability challenges in biologics and biosimilars. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(9), 706–710.

29. van der Veen, M. J., & Crommelin, D. J. (2018). Stability testing of biologics: Regulatory and technical aspects. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 128, 217–228.

30. WHO. (2007). *Guidelines on Stability Testing of Herbal Medicines*.

31. EMA. (2013). *Reflection paper on pediatric formulations: Quality aspects*.

32. Kapoor, D., & Verma, R. (2020). Stability testing of pediatric dosage forms. *Indian Journal of Pediatrics*, 87(6), 456–459.

33. Yeung, V. W., & Gupta, M. (2017). Special considerations for geriatric medicine stability testing. *Journal of Geriatric Medicine*, 5(2), 122–128.

34. Allen, L. V. (2018). *Developing Age-Appropriate Drug Products*. AAPS Press.

35. U.S. FDA. (2012). *Guidance for Industry: Quality Considerations for Pediatric Formulations*.

36. Waterman, K. C. (2011). The application of the Accelerated Stability Assessment Program (ASAP) to quality by design. *AAPS PharmSciTech*, 12(3), 932–937.

37. Bharadia, P. D., & Patel, B. G. (2010). Stability studies: An integral part of formulation development. *Pharma Times*, 42(1), 21–24.

38. U.S. FDA. (2004). *Guidance for Industry: Changes to an Approved NDA or ANDA*.

39. EMA. (2014). *Post-approval changes: stability and variation requirements*.

40. WHO. (2016). *Guidelines on post-approval changes in stability protocol*.

41. Lionberger, R. A. (2008). Quality by Design: concepts and applications. *Journal of Pharmaceutical Innovation*, 3(1), 12–20.

42. FDA. (2004). *Guidance for Industry: PAT—A Framework for Innovative Pharmaceutical Development, Manufacturing, and Quality Assurance*.

43. Swartz, M. E., & Krull, I. S. (2012). *Analytical Method Development and Validation*. CRC Press.

44. Wiles, J., & Watts, R. (2018). Use of LIMS and ELNs in pharmaceutical stability studies. *Pharmaceutical Technology*, 42(2), 56–62.

45. Chauhan, R. (2021). Automation in stability testing: Future scope and limitations. *Journal of Pharmaceutical Technology and Research*, 9(2), 50–55.

46. Sandle, T. (2016). Challenges in stability testing across global regulatory environments. *Pharmaceutical Technology Europe*, 28(5), 16–20.

47. Gupta, S., & Tiwari, A. (2020). Harmonizing stability data for global submissions. *International Journal of Drug Regulatory Affairs*, 8(1), 41–45.

48. Rane, A., & Shah, S. (2019). Multinational drug registration and the challenge of varying stability requirements. *Regulatory Affairs Journal*, 30(3), 18–23.

49. WHO. (2018). *Stability testing for regional harmonization: WHO Global Meeting Report*.

50. Jain, S. (2022). Regulatory convergence in pharmaceutical stability protocols: Trends and future directions. *Indian Journal of Regulatory Affairs*, 10(4), 115–120.

HISTORICAL DEVELOPMENT OF PUBLIC HEALTH PROGRAMS IN INDIA

V.Ranjani*1, S.Deen Ansar-2, V.Varalakshmi-3, E.Velmurugan-4, Dr.W.Helen-5

Bachelor Of Pharmacy 4th Year(1-4),

Assistant professor and Department of Pharmacy Practice-5

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu, India.

ABSTRACT

Evolution of public health programs in India throughout history is a dynamic process guided by socio-political changes, disease epidemiology, and shifting healthcare priorities. The history of public health in India dates back to the British colonial era, when the Quarantine Act (1825) and Sanitation Commission (1859) were implemented as early health measures to manage diseases like plague and cholera. Following independence, the Bhore Committee Report (1946) formed the foundation of an integrated public health infrastructure by suggesting integrated preventive and curative facilities. This led to the opening of Primary Health Centres (PHCs) and initiation of national health programs against communicable diseases like malaria, tuberculosis, leprosy, and smallpox. Years saw the expansion of India's public health agenda to include maternal and child health, family planning, nutrition, and, more recently, non-communicable disease (NCD) and mental health. Landmarks are the launch of the National Malaria Control Programme (1953), the Revised National Tuberculosis Control Programme (1997), the Pulse Polio Immunization Programme (1995), and the National Health Mission (2005), which integrated rural and urban health programs. Technological advances, international cooperation and policy shifts have also re-shaped the public health delivery landscape in India. The history of Indian public health programs portrays the nation's sustained focus on universal health coverage, disease prevention, and health promotion. Sustained investment in infrastructure, human resources, and health education remains essential to address the challenges of the day and to ensure equitable access to care in all regions.

Keywords: Public health, Health programs, Disease control, Bhore Committee, Primary Health Centres, National Health Mission

PROCEEDINGS BOOK

4-WEEK INTERVENTION IN IMPROVING LUMBAR LORDOSIS USING GYROTRONIC

Prof. Dr. Robert Çina [1]

[2]*Department of Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation Sciences, Sports University of Tirana, Albania*

PhD. Can. Tedi Prifti [2]

[1]*Department of Education and Health, Faculty of Movement Sciences, Sports University of Tirana, Albania*

ABSTRACT

This study explores innovative physiotherapeutic and biomechanical approaches aimed at improving the lordotic angle. A healthy lordotic curve helps absorb shock and distribute mechanical stress during movement. When the angle is too sharp or too flat, it can lead to back pain, fatigue, and postural problems. Methodology; The subjects in this study were 30 patients (ages 18-40). The detailed selection criteria were patients who had been experiencing low back pain for 3 months or longer and were not under treatment for low back pain, patients not suffering from low back pain caused by systemic diseases such as cancer or pregnancy and patients free of difficulties in motor performance or mental disorders. In this study, patients underwent the gyrotron program for trunk stability. The protocol is 4 weeks of training, 3 sessions/week. Each session lasted 45-60 minutes and was led by a certified Gyro tonic instructor and physiotherapist. Assessment conducted at: Pelvic Alignment Measurement, Pain and Function: Visual Analog Scale (VAS), Postural Control and Mobility, Qualitative Feedback. Results; After a 4-week Gyrotonic® exercise program, participants showed a significant improvement in lumbar curvature. The average lumbar lordotic angle increased from 36.2° ± 4.5° pre-intervention to 41.8° ± 3.9° post-intervention ($p < 0.05$), indicating a shift toward a more normalized spinal alignment. Additionally, improvements were observed in core muscle activation, postural balance, and lumbar stability as measured by surface EMG and functional movement tests. Conclusion; The Gyrotonic method appears to be an effective and innovative approach for improving the lumbar lordotic angle through its focus on spinal mobility, core strengthening, and postural alignment. By promoting controlled, multidirectional movements, this method supports the restoration of natural spinal curves and enhances lumbar stability, making it a valuable tool in the rehabilitation of postural deviations such as hypo- or hyper lordosis.

Keywords: lower back muscles, gyrotonic method, posture, lordotic angle.

INTRODUCTION

Back pain is a prevalent musculoskeletal condition that significantly restricts movement and daily functioning (Tom et al., 2022). The rise of sedentary lifestyles, particularly due to industrialization, has been linked to an increased incidence of lower back pain (Fritz et al., 2008).

A key structural element in this context is lumbar lordosis, a natural inward curve of the lower spine. This spinal curvature is essential due to its unique anatomical positioning and its direct connection with the pelvis. Lumbar lordosis plays a vital role in absorbing compressive forces generated by gravity, acting as a shock absorber during vertical impacts (Morningstar, 2003).

However, excessive lumbar lordosis—also known as hyperlordosis—has been implicated in a range of clinical symptoms, including postural pain, radiculopathy, and facet joint irritation (Lin et al., 1992).

The maintenance of lumbar curvature relies on the coordinated function of bones, ligaments, intervertebral discs, and especially muscles. Without adequate muscle function, the pelvis cannot maintain sufficient stability (Hodges & Moseley, 2003). Key stabilizing muscles—such as the multifidus, transversus abdominis, and other deep trunk muscles—are often delayed in activation in individuals with hyperlordosis (Wagner et al., 2012). These muscles work synergistically to ensure vertebral stability and control spinal motion.

Muscular imbalances within the lumbopelvic complex can contribute to pelvic tilts and disrupt the alignment of the spinal arch, predisposing individuals to musculoskeletal disorders (Norris & Norris, 2008). Muscle balance in the pelvis plays a crucial role in determining the degree of lordosis (Akuthota & Nadler, 2004). Functional posture of the body's center relies on both trunk stability and hip joint mobility. Effective coordination among all muscles of the torso and thigh is vital for spinal stability, and no single muscle alone dictates core control. It is the collective balance of muscular forces around the spine that maintains spinal alignment (Widhe, 2001).

Various factors influence the degree of lumbar lordosis, including age, gender, pregnancy, and obesity (Lee et al., 2013). To address spinal instability and related dysfunctions, lumbar stabilization exercises have been shown to strengthen deep local muscles around the lumbar vertebrae. These exercises are crucial for restoring dynamic spinal stability and reducing disability (Purepong et al., 2011). Moreover, lumbar stabilization enhances postural control during limb movements (Leetun et al., 2004) and helps correct muscular imbalances between abdominal and trunk extensors—imbalances that often contribute to lumbar spine pathologies.

Treatment options for lower back pain include rest, exercise therapy, traction, manual therapy, massage, mobilization, and electrotherapy. However, no universal consensus exists regarding the most effective intervention (Moldovan, 2012). Notably, hydrotherapy has shown promising results, with over 90% of patients reporting improvement after six months of treatment (Van Tubergen et al., 2001). Additionally, exercise regimens such as the Williams and McKenzie methods are commonly recommended for correcting lumbar lordosis (Moldovan, 2012). Another effective approach is sling exercise therapy, which uses suspended closed-chain movements to promote lumbar stabilization and correct muscular imbalances (Haynes, 2004).

Measurement of the lumbar lordotic angle (LLA) can be achieved using several methods. Traditional assessment is done via lateral X-rays by drawing intersecting lines between the upper endplate of L1 and the lower endplate of L5 (Ko et al., 2018). The Cobb method, often applied through MRI, evaluates the angle by referencing the L1 and S1 vertebrae. Here, lines are drawn along the vertebral endplates, and perpendiculars are added to form an intersection, the angle of which represents the lordotic curve (Skaf et al., 2011).

Alternative non-invasive techniques include the Flexicurve ruler and Spinal Mouse. In the Flexicurve method, curvature from T12 to S1 is traced while the subject stands barefoot, and LLA is calculated using the length and depth of the curve (Okhli et al., 2019).

In the present study, LLA will be assessed using the Diers Formetric 4D system, an advanced surface topography technology that enables three-dimensional, radiation-free analysis of spinal posture.

METHODOLOGY

This study employed a **quasi-experimental pre-post intervention design** to evaluate the effectiveness of a structured Gyrotonic exercise program on lumbar lordotic angle rehabilitation. The primary goal was to determine whether a four-week intervention could significantly reduce exaggerated lumbar curvature through postural realignment and core muscle activation.

Participants

A total of **30 participants** (aged 18–40 years), all diagnosed with **lumbar hyper lordosis**, were recruited from physiotherapy clinics and fitness centers in [insert location]. Inclusion criteria included:

- -Clinically confirmed increased lumbar lordotic angle (measured with Diers Formetric 4D)
- -No history of spinal surgery or acute lumbar injury in the past 6 months
- -Not participating in any structured back or core rehabilitation program during the study

Exclusion criteria included scoliosis, herniated disc, or systemic musculoskeletal or neurological conditions. This selection was based on common postural rehabilitation

Ethical Considerations

Ethical approval was granted by the [Institution Name] Ethics Committee. All participants provided **written informed consent** in accordance with the **Declaration of Helsinki** (World Medical Association, 2013).

Intervention Protocol

Participants followed a 4-week Gyrotonic exercise program**,** conducted three times per week**,** with each session lasting 30–45 minutes. All sessions were held individually or in small groups and supervised by a certified Gyrotonic practitioner.

Session structure:

1-Warm-up (5–10 min):

- Pelvic rocking and breath-coordinated lumbar mobilization
- Low-intensity spinal rotations and elongation movements

2-Main phase (20–30 min):

- **Arch & curl** sequences for segmental lumbar articulation
- Pelvic tilting and neutral spine activation
- Hamstring and iliopsoas-focused flexibility integration
- Controlled spinal decompression with circular spinal motion
- Activation of multifidus and transversus abdominis through eccentric movements

3-Cool-down (5 min):

- Guided breathing with spine neutral positioning

- Gentle lower back and anterior hip stretching
- Focus on postural alignment and spinal awareness

Progressive loading and movement complexity were introduced based on each participant's improvement in motor control and postural tolerance. The Gyrotonic method, known for integrating multi-planar spinal mobility with fascial chain activation, was selected for its potential to improve postural dynamics (Seo & Kim, 2019).

Outcome Measures

Primary Outcome:

- **Lumbar lordotic angle**, objectively measured using **Diers Formetric 4D** rasterstereography before and after the intervention. The system provides a reliable, non-invasive surface topography assessment of spinal curvature and pelvic alignment (Bassani et al., 2019).

Secondary Outcomes:

- **Pain intensity**, assessed with the **Visual Analogue Scale (VAS)**
- **Pelvic tilt** and **trunk posture**, extracted from the Formetric 4D reports
- **Muscle flexibility**, evaluated using manual tests (e.g., Thomas test for hip flexors)
- **Core muscle strength**, assessed by therapist-guided clinical testing

Data Collection and Analysis

All measurements were conducted at baseline (week 0) and after the final session (week 4) using the same equipment and examiner to ensure consistency. Data were analyzed with **paired t-tests** (or **Wilcoxon signed-rank test** if non-parametric), and $\mathbf{p < 0.05}$ was considered statistically significant. Descriptive statistics and effect size calculations were used to evaluate clinical significance.

RESULTS

The study involved 30 patients with altered lumbar lordosis, who underwent a structured 4-week Gyrotonic exercise program, consisting of three weekly sessions lasting 30 to 45 minutes each. The lumbar lordotic angle was assessed using the Diers Formetric 4D system before and after the intervention to quantify spinal curvature changes. Table 1.

Patient Nr	Lordotic angle before treatment	Lordotic angle after treatment
Nr1	30°	35°
Nr2	27°	34°
Nr3	27°	34 °
Nr4	60°	53°

Patient Nr	Lordotic angle before treatment	Lordotic angle after treatment
Nr5	25°	31°
Nr6	50°	44°
Nr7	22°	28°
Nr8	26°	33°
Nr9	24°	30°
Nr10	30°	35°
Nr11	24°	30°
Nr12	24°	29°
Nr13	52°	47°
Nr14	57°	51°
Nr15	54°	48°
Nr16	60°	52°
Nr17	61°	53°
Nr18	30°	34°
Nr19	32°	36°
Nr20	54°	48°
Nr21	32°	36°
Nr22	31°	35°
Nr23	50°	45°
Nr24	35°	38°
Nr25	54°	48°
Nr26	50°	44°
Nr27	31°	35°

Patient Nr	Lordotic angle before treatment	Lordotic angle after treatment
Nr28	25°	31°
Nr29	30°	34°
Nr30	30°	35°

Measurement Method	Normal Range
Radiographic (Cobb L1–S1 method)	**30° – 50°**
Diers Formetric 4D (surface topography)	**32° – 45°**
Other clinical goniometric methods	**30° – 60°** (broader, less specific)

- A **lordotic angle <30°** is typically considered **hypo lordosis** (flattened curve).
- A **lordotic angle >50–60°** is generally considered **hyper lordosis** (excessive curve).
- Slight variation is **normal** based on body type, age, and spinal alignment.
- **Gender** can also influence it: Females often have a slightly greater natural lumbar curve

The data revealed notable improvements in the lordotic angle across the cohort. The mean pre-treatment lordotic angle was 36.6°, and the mean post-treatment angle increased to 39.3°, reflecting a mean improvement of 2.7° across all subjects. However, the results are best understood by categorizing the participants based on their initial spinal posture:

- Participants with hypo lordosis (lordotic angle <30°, n = 14) demonstrated a significant increase in lumbar curvature. For instance, participant Nr2 improved from 27° to 34°, and participant Nr7 from 22° to 28°. On average, this group showed an increase ranging from 5° to 8°, indicating enhanced lumbar curvature toward the physiological norm.
- Participants with hyper lordosis (lordotic angle >50°, n = 9) exhibited a reduction in lordotic curvature, with decreases of 5° to 8° in most cases. For example, participant Nr4 reduced from 60° to 53°, and Nr17 from 61° to 53°. These changes suggest a normalization of excessive lumbar curvature.
- Participants within or near the normal range (30°–50°) showed minor, but positive shifts that either increased or decreased the lordotic angle slightly, indicating subtle regulation rather than drastic change.

No participants exhibited a regression or deterioration in spinal curvature. Across all categories, the treatment effect appeared directionally corrective, steering the spinal curve toward a healthier physiological range. These results point to the potential of Gyrotonic exercises in neuromuscular re-education, spinal unloading, and postural correction.

Conclusion

The findings from this study support the therapeutic efficacy of the Gyrotonic method in restoring lumbar spinal alignment by improving the lordotic angle in individuals with both hypo lordotic and hyperlordotic deviations. The intervention's effectiveness was evident after only 4 weeks of training,

suggesting that Gyrotonic's spiral-based, multidimensional movement system promotes pelvic-lumbar coordination, enhances core stabilization, and facilitates postural normalization.

Gyrotonic exercises, which integrate principles of functional mobility, breathing, spinal decompression, and proprioceptive feedback, appear particularly well-suited for postural rehabilitation. The observed improvements suggest that the method is not only corrective but also adaptive, as it modulates the lumbar curvature in both directions depending on the baseline deviation.

Given the short intervention period and the consistent positive changes across participants, the Gyrotonic method could be recommended as a non-invasive, holistic, and efficient approach to managing postural imbalances involving lumbar lordosis. Further studies with control groups and longer follow-up periods are warranted to evaluate the long-term retention of spinal improvements and to determine the mechanistic underpinnings of the observed changes.

REFERENCES

Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening11No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon the author(s) or upon any organization with which the authors is/are associated. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *85*, 86–92. https://doi.org/10.1053/j.apmr.2003.12.005

Bassani, T., Stucovitz, E., Galbusera, F., & Brayda-Bruno, M. (2019). Is rasterstereography a valid noninvasive method for the screening of juvenile and adolescent idiopathic scoliosis? *European Spine Journal*, *28*(3), 526–535. https://doi.org/10.1007/s00586-018-05876-0

Fritz, J. M., Cleland, J. A., Speckman, M., Brennan, G. P., & Hunter, S. J. (2008). Physical therapy for acute low back pain. *Spine*, *33*(16), 1800–1805. https://doi.org/10.1097/brs.0b013e31817bd853

Haynes, W. (2004). Core stability and the unstable platform device. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *8*(2), 88–103. https://doi.org/10.1016/s1360-8592(03)00061-5

Hodges, P. W., & Moseley, G. (2003). Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *13*(4), 361–370. https://doi.org/10.1016/s1050-6411(03)00042-7

Ko, K., Ha, G., Yook, Y., & Kang, S. (2018). Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*, *30*(1), 18–22. https://doi.org/10.1589/jpts.30.18

Lee, S., Jung, J., & Lee, S. (2013). Gluteus medius muscle activation on stance phase according to various vertical load. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *26*(2), 159–161. https://doi.org/10.3233/bmr-2012-00361

Leetun, D. T., Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T., & Davis, I. M. (2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *36*(6), 926–934. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000128145.75199.c3

Lin RM, Jou IM, Yu CY. Lumbar lordosis: normal adults. J Formos Med Assoc. 1992 Mar;91(3):329-33. PMID: 1354697. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1354697/

Lumbar lordosis: normal adults. (1992, March 1). PubMed. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1354697

Moldovan, M. (2012). Therapeutic Considerations and Recovery in Low Back Pain: Williams vs McKenzie. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, *5*(9). https://doi.org/10.2478/v10325-012-0009-5

Morningstar, M. W. (2003). Strength gains through lumbar lordosis restoration. *Journal of Chiropractic Medicine*, *2*(4), 137–141. https://doi.org/10.1016/s0899-3467(07)60077-9

Neumann, D. A. (2016). Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation. http://ci.nii.ac.jp/ncid/BB00491719

Norris, C., & Norris, C. M. (2008). Back Stability: Integrating Science and Therapy. http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA87792058

Okhli, H., Hojjati, H., & Akhoundzadeh, G. (2019). Comparing the Effect of the Corrective Exercises of America's National Academy of Sports Medicine and Pilates on the Correction of Lordosis among Female High School Students in Golestan Province in 2018. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*. https://doi.org/10.30476/intjsh.2019.45883

Purepong, N., Jitvimonrat, A., Boonyong, S., Thaveeratitham, P., & Pensri, P. (2011). Effect of flexibility exercise on lumbar angle: A study among non-specific low back pain patients. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *16*(2), 236–243. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.08.001

Seo, H., & Kim, T. (2019). The effects of Gyrotonic expansion system exercise and trunk stability exercise on muscle activity and lumbar stability for the subjects with chronic low back pain. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *15*(1), 129–133. https://doi.org/10.12965/jer.1836512.256

Skaf, G. S., Ayoub, C. M., Domloj, N. T., Turbay, M. J., El-Zein, C., & Hourani, M. H. (2011). Effect of age and lordotic angle on the level of lumbar disc herniation. *Advances in Orthopedics*, *2011*, 1–6. https://doi.org/10.4061/2011/950576

Tom, A. A., Rajkumar, E., John, R., & George, A. J. (2022). Determinants of quality of life in individuals with chronic low back pain: a systematic review. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, *10*(1), 124–144. https://doi.org/10.1080/21642850.2021.2022487

Van Tubergen A, Landewé R, van der Heijde D, Hidding A, Wolter N, Asscher M, Falkenbach A, Genth E, Thè HG, van der Linden S. Combined spa-exercise therapy is effective in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. Arthritis Rheum. 2001 Oct;45(5):430-8. PMID: 11642642. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11642642/

Wagner, H., Liebetrau, A., Schinowski, D., Wulf, T., & De Lussanet, M. H. E. (2012). Spinal lordosis optimizes the requirements for a stable erect posture. *Theoretical Biology and Medical Modelling*, *9*(1). https://doi.org/10.1186/1742-4682-9-13

Widhe, T. (2001). Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *European Spine Journal*, *10*(2), 118–123. https://doi.org/10.1007/s005860000230

ADVANCING SUSTAINABLE CONSTRUCTION: NATURAL FIBER-REINFORCED GEOPOLYMERS FOR 3D PRINTING

***Szymon Gądek*[1]**

[1]*Cracow University of Technology, Faculty of Materials Engineering and Physics, Department of Materials Engineering, Cracow, Poland.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9541-2494*

***Marta Choinska*[2]**

[2]*University, IUT Saint-Nazaire, Research Institute in Civil and Mechanical Engineering GeM, Nantes, France.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4799-7226*

***Kinga Korniejenko*[3]**

[3]*Cracow University of Technology, Faculty of Materials Engineering and Physics, Department of Materials Engineering, Cracow, Poland.*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8265-3982*

ABSTRACT

Additive manufacturing, often also referred to as 3D printing, in recent years has been considered a breakthrough technology in the construction industry. It has a lot of advantages, including the possibility of automation construction processes, material and cost-efficiency, as well as environmental benefits. This technology was applied to a number of small-scale laboratory research projects and also in several large-scale projects, for example, in the building of a noise barrier in Lapperanta city. The potential of this technology is huge; however, it still has several limitations. One of them is the brittle character of the materials that can be improved by adding the fibres. Nowadays, the researcher is mainly focused on the addition of synthetic fibres, especially polypropylene (PP) and Polyvinyl alcohol (PVA) fibres. This work aims to analyse the possibilities of implementing natural fibres as an element of geopolymer composite dedicated to additive manufacturing technology. This approach brings clear environmental benefits and it is in line with sustainable and circular economy practices. The research method applied in this work is a critical analysis of the up-to-date literature and case studies. The main findings show that there is a small number of studies using geopolymer composite reinforced with natural fibres for the 3D printing process in the literature. The analysed case studies confirm that only a few types of fibres were investigated for this purpose, including hemp, flax and cotton. The analysed practices are in line with the sustainable and circular economy approach and show environmental benefits connected with the use of renewable fibres. Among them are lowering the carbon footprint and materials efficiency. Moreover, studies show that in addition to the environmental benefits, these composites also bring other benefits, such as reducing the weight of the composite and increasing its insulating properties. This kind of composition also offers new opportunities for recycling the construction, making this process easier than in the case of using synthetic counterparts. However, the literature also points out some challenges in this area, including the heterogeneous nature of natural fibers and significant water absorption by these fibers. These challenges have to be taken into consideration in designing the additive manufacturing process.

Acknowladgement

This work was financed by the Polish National Agency for Academic Exchange in the framework of joint research projects between the Republic of Poland and the Republic of France under the grant "Tackling the decarbonization challenge - geopolymer composites with renewable fibers" (BPN/BFR/2024/1/00031/U/00001).

Keywords: 3D printing, additive manufacturing, composite, geopolymer, renewable fibre, natural fibre

THE USE OF THE ORTHOGONALITY PRINCIPLE FOR THE LINEAR AND THE NON-LINEAR MODELING

Benabdellah Yagoubi

Signals and systems laboratory

Faculty of sciences and technologies

Mostaganem University, Algeria.

ABSTRACT

In this work, we will show how a linear and a nonlinear modeling of a real model could be better performed using the so-called the orthogonality principle. The latter states that the mode is obtained once the modeling error is orthogonal to the input space. In our discussion, we will therefore, focus on the interpretation of this principle. As consequences, we will deduce the Wiener filter coefficients, as a linear model, and an artificial neural network weights, as a nonlinear model. To ovoid batch training in practice, recursive algorithms such as the least mean square (LMS) and the recursive least square (RLS), are used for the linear modeling, and the gradient descent in the case of the nonlinear modeling. We propose some examples of simulations to clarify this point view. This geometric-based orthogonality principle approach represents a different and clear view for a linear and a nonlinear modeling, and we even believe that it has a great potential to enhance an overall the modeling procedure.

Keywords: orthogonality principle; a linear modeling; a nonlinear modeling; Wiener filter; artificial neural network

ENTREPRENEURIAL FINANCING AND GROWTH OF MICROFINANCE BANKS IN KOGI-EAST, KOGI STATE, NIGERIA

JACOB Ojonugwa
Department of Business Administration
Faculty of Management Sciences,
Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State
ONALO Atokolo
Department of Management Studies,
National Defence Academy,Kaduna.
MOHAMMED, H. A
Department of Business Administration
Faculty of Management Sciences,
Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State
OLUWADE Dorcas
Department of Business Administration,
Faculty of Management Sciences,
Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State

ABSTRACT

Financial institutions are the hub of different transactions and exigencies of financial deals of a nation. Microfinance Banks are becoming obsolete and unproductive as a result of the limited number of customer base which affects their growth level. Microfinance Banks had been faced with unimaginable challenges and issues that held them bond for years. This study on Entrepreneurial Financing and growth of Microfinance Banks in Kogi East, Kogi State. Examines the relationship of Debt Financing and growth of microfinance bank in eastern part of kogi. The study measured entrepreneurial financing using the variables debt financing, crowd-funding and venture capital while firm growth on the other hand was measured using increase in number of customer base and staff strength. The study adopted a survey research approach, using questionnaire administration for data generation and analysis. The population are the staffs of some selected micro finance bank the eastern part, Kogi with sample size of 246. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics. Regression analysis (statistical package for social science, version 26.0 was used for test of hypothesis. The findings show that Entrepreneurial Financing in Microfinance Banks are catalysts for Microfinance Banks growth. It is concluded that Entrepreneurial Financing has positive and significant effect on growth of Microfinance Banks in Kogi East, Kogi State. It is recommended that there is a need to increase crowd-funding in order to increase customer base, increase the extent of venture capital as well as improve the debit financing. Besides, it is necessary to consider some individual characteristics that might moderate the effects of the dimensions of entrepreneurship financing on growth of Microfinance Banks

Keywords: Entrepreneurship Financing; Crowd-funding; Venture capital, Debit financing Microfinance, Banks, Growth

PROCEEDINGS BOOK

MARKET ORIENTATION AND GROWTH OF SELECTED HOTEL BUSINESSES IN KEFFI LOCAL GOVERNMENT AREA OF NASARAWA STATE

Irene Oka Isaac Ph.D

Department of Management Studies,

National Defence Academy, Kaduna.

JACOB Ojonugwa

Department of Business Administration

Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State

ABSTRACT

One of the cogent ways firms become global and relevant which leads to customer attraction is dependent on the ways in which the business owners behaved. Market orientation is an essential strategic approach towards meeting market expectations especially for service-oriented businesses such as hotels. The study is concerned with an empirical assessment of the effect of market orientation on growth among hotel businesses in Keffi Local Government Area (LGA) of Nasarawa state. Within this overarching aim, the specific influences of customer orientation, competitor orientation and inter-functional coordination, as components of market orientation, were tested on business growth, as the endogenous construct. The study was causal in nature and relied on the use of self-reported survey data, collected from a purposive sample of 78 managers across selected hotels in the LGA, through the administration of a structured questionnaire. Partial Least Squares Structural Equation Modelling was employed in analysing the data and testing the study hypotheses. Findings indicated that all market orientation components were positive and statistically significant predictors of business growth. This emphasised the importance of seeking and effectively implementing customer feedback, as well as enhancing customer service towards reinforcing positive customer experiences and continuously aligning product and service offerings with customer preferences. Additionally, conscious and effective market intelligence is crucial in terms of regularly monitoring competitor activities, pricing strategies, and marketing campaigns, as this allows for swift adaptation to strategies. Furthermore, ensuring that all internal departments work cohesively towards common objectives is essential for business growth. Regular interdepartmental meetings and timely information sharing, as well as continuously reviewing internal processes will ensure that the businesses remain agile and responsive to market changes, thereby supporting sustained growth.

Keywords: Market orientation, growth, customer orientation, competition orientation and Inter-functional coordination

TACIT KNOWLEDGE TRANSFER AND EMPLOYEE COMPETITVENESS OF WOODWORK ENTERPRISES IN ITOBE, KOGI STATE, NIGERIA

JACOB Ojonugwa
Department of Business Administration
Faculty of Management Sciences,
Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State
Onalo Atokolo
Department of Management Studies,
National Defence Academy, Kaduna.
Mohammed H. A.
Department of Business Administration
Faculty of Management Sciences,
Prince Abubakar Audu University, Anyigba, Kogi State

ABSTRACT

Firms' ability to go global is dependent on knowledge which is the light that radiates employees' abilities as well as firm's growth. The study focused on tacit knowledge transfer and employee competitiveness of woodwork enterprises in Itobe, Kogi State, Nigeria. Trainees had been the bane of quality products in the woodwork manufacturing firms which had called for the nature of knowledge acquired. The objectives of this study are to investigate the skills and talent and employee competitiveness of woodwork enterprises and to determine the extent of relationship between perceived intuitive knowledge and employee competitiveness of woodwork enterprises in Itobe, Kogi State,, Nigeria. The population of the study is the total number of employees in woodwork enterprises as of June, 2024, which was 6,040 with a selected sample size of 469 through simple random approach. Two hypotheses were tested at a 95% confidence level. A quantitative approach was employed for the study with a survey method. The study used primary data through 5point Likert scale structured questionnaire. The data generated were analyzed using both descriptive and inferential statistics. The inferential statistics employed in this study included SEM-PLS path coefficient, confirmatory factor analysis and bootstrapping. The findings revealed that skills and talent has a significant relationship with employee competitiveness with woodwork enterprises in Itobe, Kogi State ($\beta<0.129$, $p< 0.001$), perceived intuitive knowledge has significant relationship with employee competitiveness of woodwork firms ($\beta<0.076$, $p<0.000$). The study established that skills and talent as well as perceived intuitive knowledge as the most significant element on employee competitiveness of woodwork enterprises in Itobe, Kogi State. The study recommends that woodwork should give prominence to employees with skills and talent in getting a job done as well as encourage employees with perceived intuitive knowledge at the point of employment.

Key Words: Tacit Knowledge, Skills and Talent, Perceived Intuitive Knowledge, Growth, Manufacturing, Woodwork, Firms

DO QUANTITATIVE STUDIES TRULY APPLY THEORIES? A SYSTEMATIC ASSESSMENT OF THEORETICAL INTEGRATION IN SOCIAL SCIENCE RESEARCH

Yusuf Ahmed Tijjani[1], Prof. Salisu Umar[2], Prof. Idris Ahmed Aliyu[3], Dr. Sani Mahmud Madobi [4], Zaharaddeen Khamis[5], Ahmed Yahaya Onumoh [6]

Department of Business Administration, Faculty of Management Science, Ahmadu Bello University Zaria[1].

ABSTRACT

Despite the critical role of theoretical frameworks in guiding hypothesis formulation, measurement selection, and analytical interpretation, quantitative social science research frequently demonstrates superficial engagement with theoretical foundations. This study systematically investigates the prevalence, causal factors, and methodological consequences of inadequate theoretical integration in quantitative research through primary data collection from 412 active researchers across multiple disciplines. The research employed partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using SmartPLS-4 to analyze predictors of theoretical misuse, including training adequacy, disciplinary norms, and institutional publication pressures. Results indicate only 32% of examined studies maintained proper alignment between stated theories and empirical hypotheses, while 41% exhibited significant discrepancies between theoretical constructs and their operational measurements. The analysis revealed workload pressure ($\beta = 0.27$, $p < .01$) as a significant positive predictor of theoretical misuse, whereas comprehensive methodological training ($\beta = -0.33$, $p < .001$) served as a mitigating factor. These findings suggest current academic incentive structures and training protocols inadequately support rigorous theory-method integration. The study recommends two principal interventions: first, academic journals should implement standardized theoretical rigor assessments during peer review; second, graduate curricula should incorporate explicit training in theory-consistent research design. The implications extend to improving research validity, facilitating knowledge accumulation, and addressing replication challenges in social sciences. Future research should examine disciplinary-specific patterns and evaluate the effectiveness of proposed interventions over time.

Keywords: Theoretical misuse, quantitative methods, PLS-SEM, research rigor, social science.

NEUTRON-GAMMA DISCRIMINATION USING SUPERVISED AND UNSUPERVISED LEARNING ALGORITHMS

Imane AHNOUZ, Rajaa SEBIHI

Mohammed V University in Rabat, faculty of sciences, Morocco

ABSTRACT

Neutron spectrometry using scintillation detectors has gained widespread adoption in radiation detection and medical science, particularly in radiation diagnosis and radiation therapy. These detectors are highly efficient in detecting neutrons across a broad energy spectrum, cost-effective, and feature a straightforward design that facilitates maintenance and operation. Despite these advantages, a critical challenge remains in accurately distinguishing neutron signals from accompanying gamma radiation, which is essential for precise radiation diagnosis and effective radiation therapy treatment planning. Addressing this challenge, various techniques have been proposed to differentiate neutrons from gamma radiation. This work reviews neutron-gamma discrimination methods using different types of organic scintillators and compares these methods based on their accuracy and the type of detector used. Additionally, potential recommendations for the research community are provided.

Keywords: Neutron-gamma discrimination, Tensor Decomposition, Pulse Shape discrimination, Scintillation detectors

DESIGN AT THE CROSSROADS: UNIFIED AESTHETICS, FRAGMENTED REALITIES, AND THE NEXT CHAPTER IN GLOBAL DESIGN

Assist. Prof. Nejira Mulahmetović
International University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

ABSTRACT

This paper investigates the tension between aesthetic unification and cultural fragmentation in global design. Drawing from a historical perspective and theoretical analysis, it examines how globalization has shaped the field of product and furniture design from the 18th century to the present. The study uses a qualitative and historical-analytical approach, referencing key authors such as Margolin (2015), Manzini (2015), and Appadurai (1996), to trace a timeline of design's evolving priorities, from aristocratic symbolism and industrialization to digitalization, sustainability, and ethical manufacturing. By mapping design responses to socio-economic, technological, and environmental shifts, the paper identifies a growing trend toward 'cosmopolitan localism': design that is globally aware yet rooted in local values. Contemporary examples, including AI-generated furniture, circular design, and open-source customization, illustrate emerging solutions. The findings point toward an emerging paradigm of intentional hybridity, one that challenges designers to reconcile universality and particularity in ethical, inclusive ways. The paper concludes by proposing a research agenda focused on pluralistic and sustainable design futures.

Keywords: globalization, localism, sustainability, design ethics, product design, cultural identity, AI design, design history

Introduction

Design has long been a mirror of societal evolution, echoing political upheavals, economic growth, technological advancement, and cultural transformation. As the world transitions into what some scholars call a 'post-global' era, design finds itself at a critical junction where the pressures of globalization intersect with demands for cultural reassertion and local identity. Over the last century, global connectivity led to a homogenized design aesthetic, especially visible in product and furniture design. However, recent global phenomena, including the COVID-19 pandemic, climate crisis, renewed nationalisms, and AI-driven automation, are reigniting the need to localize, adapt, and differentiate design practices.

This paper explores the historical and theoretical foundations that shaped this evolution, analyzes current trends and their socio-political implications, and proposes a new paradigm for design that balances global connectivity with local specificity. Using historical timelines and contemporary case studies, this study investigates how design has moved from the ornamental and symbolic to the functional, digital, sustainable, and ethical. It ultimately raises key questions: Can design maintain its global intelligibility while restoring cultural identity? What values will guide the future of design in this complex and pluralistic world?

Theoretical background

The interplay between globalization and design has been extensively examined in design theory. Victor Margolin (2015) posits that design cannot be divorced from its social context, arguing for a historical understanding rooted in global developments. His comprehensive 'World History of Design' traces how different geopolitical forces have shaped the aesthetics, functionality, and purpose of design. Ezio

Manzini (2015) builds on this by proposing 'cosmopolitan localism' model where design is globally informed but locally grounded. For Manzini, sustainability and community resilience are central to this new direction.

Arjun Appadurai (1996) analyzes cultural flows and the disjuncture between global systems of production and localized cultural practices, calling for a recognition of 'ethnoscapes' and 'ideoscapes' that affect how design is perceived and created. Julier (2008) adds that the culture of design is increasingly mediated by economic systems and consumer culture. Other scholars, such as Tony Fry (2009), call for 'design futuring', a shift toward anticipatory, responsibility-centered practices. This theoretical framework underpins our analysis of both historical trajectories and contemporary practices in design.

Methodology

This research adopts a qualitative, interpretive approach based on two main strategies: (1) historical analysis of social context and its respond in product and furniture design and (2) thematic analysis of contemporary design practices. The historical component involved tracing design responses across major sociopolitical and technological periods from the 18th century to the present. This included examining archival sources, museum collections, and previous scholarly work.

The contemporary component relied on secondary data, including design catalogs, academic case studies, industry white papers, and design journalism. Emphasis was placed on case examples that exemplify shifts in material use, ethical production, sustainability, and technological innovation. This dual framework was informed by theoretical models from Margolin, Manzini, Appadurai, and Julier, allowing for triangulated interpretation of trends through social, cultural, and ethical lenses. No human subjects were involved; this study is primarily conceptual and theoretical in nature. The goal was not to provide statistical generalizations but to develop grounded insight into design’s evolving paradigms within global and local tensions.

Results and discussion

The study identified a historical pattern of oscillation between unified aesthetics and fragmented realities. From aristocratic symbolism and nationalist revivalism to mass production and the Bauhaus ideology of 'form follows function,' design has repeatedly been shaped by, and in turn, shaped its societal context. The globalized design aesthetics of the late 20th century prioritized efficiency, minimalism, and universality. However, these approaches often disregarded cultural nuance and environmental sustainability.

Short Perspective

Product design has continuously responded to the changing socio-economic landscape. From the aftermath of the World Wars to the rise of mass production, globalization, and climate change, designers have shifted priorities: initially from aesthetics to functionality, then to mass producibility, and now toward sustainability, cultural inclusivity, and ethical responsibility. This response mirrors broader societal concerns-economic recovery, industrial progress, environmental limits, and digital connectivity, each shaping how products are conceived, made, and used.

Timeline of Key Consequences and Responses in Product Design (1700s to Present)

1700–1900: Social Order & Hierarchies Design styles during this period often reinforced dominant class structures. Baroque and Rococo styles, for example, reflected the opulence of monarchy and aristocracy. The market was primarily local, and design served elite tastes.

National Identity & Tradition The 19th century saw design tied to nationalism. Movements like Romanticism and Gothic Revival drew on medieval pasts. Traditional craftsmanship was emphasized, and market expansion began to include different social classes.

Historical Revivalism Movements like Neoclassicism and Arts & Crafts adapted historical forms to modern uses. The growing market size led to both innovation and a desire to assert cultural legitimacy through design.

Industrial Revolution & Response Mass production emerged, transforming design for the middle class. The Arts & Crafts Movement reacted by emphasizing handcrafted, local methods—a critique of industrial modernity.

1914–1918: World War I Scarcity of materials necessitated functionality over form. Design focused on military tools and efficiency, sparking thinking around standardization.

1919–1933: Bauhaus Movement (Post-WWI, Germany) Rebuilding society through unity and rationality. “Form follows function” became central. Example: Wassily Chair by Marcel Breuer.

1939–1945: World War II Design served wartime needs through mass production. Post-war, surplus materials were adapted for domestic products. Example: Eames Molded Plywood Chair.

1950s–1960s: Consumerism & Global Market Emergence Economic boom and global trade. Design merged aesthetic appeal with function. Example: Olivetti Typewriters, Coca-Cola Bottle.

1970s–1980s: Postmodernism & Critique Political unrest and energy crises led to expressive, eclectic design. Function was questioned. Example: Memphis Group furniture.

1990s–2000s: Globalization & Digitalization Fall of borders, internet revolution. Design became minimal, global, and user-friendly. Example: Apple iMac G3. Technology, lacking historical baggage, grew rapidly.

2000s–2010s: Sustainability & Ethics Climate crisis and social awareness led to cradle-to-cradle design and ethical production. Example: Fairphone, Tesla Model S.

2010s–Today: Circular Design, Inclusion, & Tech Integration Social justice, pandemics, and AI integration drive human-centered, localized, and smart design. Examples: IKEA disassembly instructions, LAYER's modular furniture.

Contemporary design responses demonstrate rebalancing. Products like Kartell’s AI Chair and Nagami’s 3D-printed furniture represent a fusion of sustainability, personalization, and generative design technologies. Circular design, ethical production (e.g., Fairphone, Emeco's 111 Navy Chair), and open-source design platforms (e.g., OpenDesk) signal a shift toward co-design, decentralization, and responsible innovation.

This evolution aligns with Manzini’s (2015) cosmopolitan localism and Fry’s (2009) 'futuring' approach. Designers are no longer creating solely for global markets but are integrating local materials, cultural narratives, and sustainable cycles. This pluralistic, ethical, and inclusive model stands in contrast to past paradigms that prioritized uniformity and mass appeal.

Conclusion

Design stands at a defining moment. While globalization once fueled the pursuit of aesthetic unification and universal usability, it now coexists with a reassertion of local values, ethics, and identities. Historical and theoretical analyses highlight a cyclical evolution of design priorities—from elitism to mass production, from homogenization to localization, and from aesthetic dominance to sustainability and inclusion.

The next chapter in global design calls for intentional hybridity: a balance between universal principles

and cultural specificity, technological progress and ethical responsibility. This future depends on designers who understand the power of context, history, and identity. Research in design must continue to interrogate how pluralism, sustainability, and participation can coexist meaningfully.

Ultimately, design must remain responsive, not only to technological possibilities, but to the deeply human and cultural dimensions of living in a fragmented, interconnected world.

REFERENCES

Appadurai, A. (1996). Modernity at Large: Cultural Dimensions of Globalization. University of Minnesota Press.

Fry, T. (2009). Design Futuring: Sustainability, Ethics and New Practice. Berg Publishers.

Julier, G. (2008). The Culture of Design (2nd ed.). Sage.

Manzini, E. (2015). Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation. MIT Press.

Margolin, V. (2015). World History of Design. Bloomsbury.

Starck, P., & Autodesk. (2019). Generative Design and AI in Furniture. Autodesk Design Studio.

Nagami. (2020). Robotica Collection. Retrieved from https://nagami.design/

OpenDesk. (2021). Open-source furniture for local production. Retrieved from https://www.opendesk.cc/

Emeco. (2019). 111 Navy Chair. Retrieved from https://www.emeco.net/products/111-navy-chair

Fairphone. (2022). Ethical Smartphone Design. Retrieved from https://www.fairphone.com/en/

ENTREPRENEURIAL ORIENTATION AND BUSINESS PERFORMANCE AMONG LARGE MANUFACTURING FIRMS IN NIGERIA: A PLS-SEM ANALYSIS OF FUEL SUBSIDY'S MEDIATING ROLE

***Yusuf Ahmed Tijjani*[1], *Prof. Salisu Umar*[2], *Dr. Aliyu M. Dantsoho*[3], *Dr. Sani Mahmud Madobi*[4], *Abu-Ubaidah Aliyu Abubakar*[5], Yakubu Hassan**[6]

Department of Business Administration, Faculty of Management Science, Ahmadu Bello University Zaria[1].

ABSTRACT

This study examines how fuel subsidy reforms alter the relationship between entrepreneurial orientation (EO) and business performance in Nigeria's large-scale manufacturing sector. Primary data were collected from 215 senior managers of manufacturing firms listed in the Nigerian Stock Exchange. Using partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) in SmartPLS-4, the analysis confirms that EO positively impacts performance ($\beta = 0.42$, *p* < .001), but this relationship weakens significantly when accounting for fuel subsidy fluctuations (mediation effect: $\beta = -0.18$, *p* = .02). Results suggest that subsidy removal erodes 29% of EO's performance benefits, revealing policy-induced constraints on strategic entrepreneurship. The study contributes to EO theory by identifying macroeconomic interventions as critical boundary conditions, with implications for African industrial policymakers.

Keywords: Entrepreneurial orientation, fuel subsidy, manufacturing, Nigeria, PLS-SEM, business performance.

RECLAIMING HERITAGE: MOSQUE ARCHITECTURE AND THE PRESERVATION OF CULTURAL IDENTITY

Farhana Naz

Assistant Professor, Lahore college for Women University, Faculty of Arts and Social Sciences, Interior Design Department, Lahore, Pakistan.

ABSTRACT

This study explores how architectural design can preserve and enhance regional identities by integrating cultural, environmental, and social considerations. Focusing on the Bahria Grand Mosque in Lahore as a key case study, the research aims to demonstrate how a harmonious blend of tradition and modernity can lead to architectural development that is contextually grounded and environmentally responsible. A qualitative approach is adopted, incorporating architectural analysis and cultural evaluation. The Bahria Grand Mosque, known for its Mughal-inspired design and integration of indigenous materials, reflects how historical architectural vocabulary can be revitalized through contemporary techniques.

The study investigates passive design strategies embedded within the mosque's layout, including daylight optimization, and thermal comfort systems, which align with principles found in vernacular architecture. Emphasis is placed on the use of locally sourced materials and craftsmanship, drawing upon traditional knowledge while introducing modern innovations. Furthermore, the research explores how community participation and the involvement of local artisans enhance the authenticity and cultural relevance of such projects.

Findings underscore the significance of culturally sensitive design in reinforcing regional identity and environmental resilience. The Bahria Grand Mosque exemplifies how mosque architecture can serve not only as a religious and communal space but also as a landmark of cultural continuity and environmental awareness. The study advocates policy interventions that promote the integration of heritage-based design in architectural education and practice. It calls for an interdisciplinary and inclusive approach that bridges tradition with innovation to shape identity-rich urban landscapes.

Keywords: Cultural heritage, cultural identity, , heritage integration, indigenous materials, participatory design, regional identity, vernacular design

NEURAL NETWORK-BASED PREDICTION OF HEAT PIPE OUTLET TEMPERATURE USING OPTUNA HYPERPARAMETER OPTIMIZATION

K. Kumararaja
Department of Mechanical Engineering, New Prince Shri Bhavani College of Engineering and Technology, Chennai – 600 073, Tamil Nadu, India

ABSTRACT

Heat pipes, known for their high heat transfer efficiency, are extensively used in cooling systems, particularly for integrated electronic components. The outlet temperature of a heat pipe is closely tied to its thermal characteristics, making it crucial to develop accurate predictive models to better understand its behavior. In this study, a Neural Network (NN) model was employed to predict the outlet temperature of a heat pipe. The model's architecture, including the number of neurons, optimizers, and learning rates, was fine-tuned using the Optuna optimization framework. Python was used for building, training, and testing the model, with 70% of the dataset allocated for training and the remaining 30% for testing. An initial training phase was conducted using default hyperparameters to validate the model's functionality. The final results demonstrated strong performance, with the NN model achieving a mean absolute error (MAE) of 0.3945 and an R^2 score of 0.9398, indicating a high correlation with experimental results.

Keywords: Heat Pipes; Outlet Temperature; Predictive Model; Neural Network; Optuna Framework

ROSETTA STONE ET L'ENSEİGNEMENT DU FLE À L'UNİVERSİTÉ ABDELMALEK ESSAADİ : UNE EXPÉRİENCE İNNOVANTE ET PROMETTEUSE

Prof, Dr, Taoufiq KADRI

Université Abdelmalek Essaadi, Morocco

RÉSUMÉ

L'intégration de la plateforme Rosetta Stone dans l'enseignement du français langue étrangère (FLE) à l'Université Abdelmalek Essaadi constitue une innovation pédagogique remarquable qui transforme positivement l'expérience d'apprentissage des étudiants. Cette étude analyse les succès et les retombées bénéfiques de cette implémentation technologique dans un contexte universitaire marocain multi-sites. À travers une approche méthodologique rigoureuse, nous documentons les gains significatifs en termes d'autonomisation des apprenants, de personnalisation des parcours et d'amélioration des compétences linguistiques. Les résultats démontrent que Rosetta Stone, grâce à sa technologie avancée et sa pédagogie immersive, répond efficacement aux besoins diversifiés des étudiants tout en s'adaptant aux contraintes géographiques de l'université.

Mots-clés : FLE, Rosetta Stone, innovation pédagogique, apprentissage autonome, technologie éducative, Université Abdelmalek Essaadi

ABSTRACT

The integration of the Rosetta Stone platform in teaching French as a foreign language (FLE) at Abdelmalek Essaadi University represents a remarkable pedagogical innovation that positively transforms students' learning experience. This study analyzes the successes and beneficial impacts of this technological implementation in a multi-site Moroccan university context. Through a rigorous methodological approach, we document significant gains in terms of learner autonomy, personalized learning paths, and improved language skills. The results demonstrate that Rosetta Stone, thanks to its advanced technology and immersive pedagogy, effectively meets the diverse needs of students while adapting to the university's geographical constraints.

Keywords: FLE, Rosetta Stone, pedagogical innovation, autonomous learning, educational technology, Abdelmalek Essaadi University

1. Introduction

L'Université Abdelmalek Essaadi s'impose aujourd'hui comme un modèle d'innovation dans l'enseignement du français langue étrangère grâce à l'intégration réussie de la plateforme Rosetta Stone. Cette expérience pionnière, lancée en 2022, illustre parfaitement comment les technologies numériques peuvent révolutionner l'apprentissage linguistique tout en préservant l'excellence académique.

Située dans la région stratégique de Tanger-Tétouan-Al Hoceima, l'Université Abdelmalek Essaadi accueille plus de 120 000 étudiants répartis sur 29 établissements. Cette configuration unique, avec ses campus de Tanger, Tétouan, Larache et Al Hoceima, offre un laboratoire d'expérimentation exceptionnel pour tester l'efficacité des outils d'apprentissage numérique à grande échelle.

L'adoption de Rosetta Stone s'inscrit dans une vision prospective de l'enseignement supérieur marocain, alignée sur les objectifs du PACTE ESRI 2030 et les exigences de la société numérique. Cette initiative

témoigne de la capacité de l'université à anticiper les besoins futurs du marché de l'emploi, où la maîtrise du français constitue un atout concurrentiel déterminant.

2. Rosetta Stone : Une révolution pédagogique au service du FLE

2.1 L'excellence technologique de Rosetta Stone

Rosetta Stone représente l'aboutissement de plus de 30 années de recherche en sciences cognitives et en technologie éducative. La plateforme se distingue par plusieurs innovations technologiques majeures qui en font un outil d'apprentissage exceptionnellement efficace.

Technologie de reconnaissance vocale de pointe : Le système TruAccent™ de Rosetta Stone utilise des algorithmes d'intelligence artificielle avancés pour analyser la prononciation en temps réel. Cette technologie, développée en partenariat avec des laboratoires de recherche internationaux, offre une précision remarquable dans la correction phonétique, permettant aux étudiants d'atteindre une prononciation quasi-native du français.

Apprentissage adaptatif intelligent : L'algorithme d'apprentissage adaptatif de Rosetta Stone ajuste automatiquement le niveau de difficulté selon les performances individuelles. Cette personnalisation dynamique garantit que chaque étudiant progresse à son rythme optimal, évitant la frustration du sous-défi ou du sur-défi pédagogique.

Interface multimodale immersive : La combinaison harmonieuse d'éléments visuels, auditifs et interactifs crée un environnement d'apprentissage stimulant qui favorise l'engagement et la mémorisation. Les images haute définition, les enregistrements de locuteurs natifs et les animations interactives transforment l'apprentissage en expérience ludique et motivante.

2.2 La méthode d'immersion dynamique : une approche scientifiquement fondée

La méthode propriétaire de Rosetta Stone, baptisée "Dynamic Immersion", repose sur des principes neuroscientifiques validés par la recherche contemporaine en acquisition des langues. Cette approche reproduit les mécanismes naturels d'apprentissage linguistique, tels qu'observés chez les enfants apprenant leur langue maternelle.

Apprentissage contextuel : Contrairement aux méthodes traditionnelles basées sur la traduction, Rosetta Stone présente le français dans des contextes authentiques et signifiants. Cette approche contextuelle favorise la création de connexions neuronales durables et facilite le transfert des acquis vers des situations de communication réelles.

Progression spiralaire optimisée : Le curriculum de Rosetta Stone suit une progression spiralaire scientifiquement conçue, où les concepts sont revisités à intervalles réguliers avec une complexité croissante. Cette répétition espacée, inspirée des travaux d'Hermann Ebbinghaus sur la courbe de l'oubli, maximise la rétention à long terme.

Activation des intelligences multiples : La plateforme sollicite simultanément l'intelligence linguistique, visuelle-spatiale, musicale et kinesthésique, créant des ancrages mnésiques multiples qui renforcent l'apprentissage.

3. L'expérience transformatrice à l'Université Abdelmalek Essaadi

3.1 Un déploiement stratégique et réfléchi

L'Université Abdelmalek Essaadi a orchestré l'implémentation de Rosetta Stone avec une vision stratégique exemplaire, démontrant son engagement envers l'innovation pédagogique et l'excellence académique.

Sélection ciblée des filières prioritaires : L'université a judicieusement identifié les programmes où la maîtrise du français constitue un enjeu critique :

- École Nationale de Commerce et de Gestion de Tanger : pour former les futurs leaders du commerce international
- Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales : pour préparer les juristes et économistes aux carrières internationales
- Faculté Polydisciplinaire de Tétouan : pour diversifier les compétences linguistiques des étudiants
- École Supérieure de Technologie de Larache : pour doter les ingénieurs de compétences communicationnelles avancées

Infrastructure technologique robuste : L'université a investi massivement dans la modernisation de son infrastructure numérique, garantissant un accès optimal à la plateforme. La mise en place de connexions haut débit et l'acquisition d'équipements performants témoignent de l'engagement institutionnel envers cette innovation.

Formation d'excellence du corps enseignant : Un programme de formation intensive de 40 heures a été dispensé aux enseignants de FLE, leur permettant de maîtriser parfaitement les fonctionnalités avancées de Rosetta Stone et d'optimiser son intégration pédagogique.

3.2 Innovation pédagogique et accompagnement personnalisé

L'Université Abdelmalek Essaadi a développé un modèle d'accompagnement innovant qui maximise les bénéfices de Rosetta Stone tout en préservant la dimension humaine de l'enseignement.

Coordination inter-campus exemplaire : La désignation de coordinateurs linguistiques sur chaque campus assure une harmonisation des pratiques et un suivi personnalisé des étudiants. Cette approche décentralisée respecte les spécificités locales tout en maintenant la cohérence pédagogique.

Intégration curriculaire progressive : Plutôt qu'une substitution brutale, l'université a opté pour une intégration progressive qui complète et enrichit les méthodes traditionnelles. Cette approche hybride valorise le meilleur de chaque modalité pédagogique.

Système d'évaluation innovant : L'université a développé un système d'évaluation qui reconnaît et valorise les progrès réalisés via Rosetta Stone, intégrant les certifications de la plateforme dans les parcours académiques officiels.

4. Résultats remarquables et transformations positives

4.1 Gains quantifiables en compétences linguistiques

Les évaluations menées auprès de 250 étudiants révèlent des progrès spectaculaires dans toutes les compétences linguistiques fondamentales.

Excellence en compétences orales :

- 94% des étudiants rapportent une amélioration significative de leur prononciation
- 87% témoignent d'un gain substantiel en fluidité d'expression
- 91% déclarent une meilleure compréhension auditive des variétés dialectales françaises

Enrichissement lexical remarquable :

- Augmentation moyenne de 40% du vocabulaire actif après un semestre d'utilisation
- Maîtrise de 85% du vocabulaire de base (1000 mots les plus fréquents) chez les débutants
- Acquisition de 65% du vocabulaire spécialisé selon les filières d'études

Progression en communication professionnelle :

- 89% des étudiants en commerce déclarent maîtriser le vocabulaire commercial essentiel

- 78% se sentent capables de mener une présentation professionnelle en français
- 82% expriment une confiance accrue pour les entretiens en français

4.2 Transformation comportementale et motivationnelle

Au-delà des acquisitions linguistiques, Rosetta Stone génère des transformations comportementales profondes qui révolutionnent le rapport des étudiants à l'apprentissage du français.

Autonomisation exceptionnelle des apprenants :

- 76% des étudiants poursuivent spontanément leur apprentissage au-delà des exigences curriculaires
- Augmentation de 150% du temps consacré à l'auto-apprentissage du français
- Développement de stratégies d'apprentissage métacognitives chez 68% des utilisateurs

Motivation intrinsèque renforcée :

- 88% des étudiants déclarent éprouver du plaisir à utiliser Rosetta Stone
- Réduction de 60% de l'anxiété langagière chez les apprenants timides
- 73% expriment le désir de poursuivre l'apprentissage d'autres langues via la plateforme

Engagement social accru :

- Formation spontanée de groupes d'étude utilisant Rosetta Stone
- Organisation d'événements francophones par les étudiants utilisateurs
- Participation accrue aux activités culturelles françaises sur les campus

4.3 Adaptation exceptionnelle aux spécificités de chaque campus

L'analyse différenciée par campus révèle l'extraordinaire capacité d'adaptation de Rosetta Stone aux contextes locaux spécifiques.

Campus de Tanger : Hub d'excellence commerciale

- Utilisation intensive des modules de français des affaires (moyenne de 45 minutes par session)
- Taux de progression de 35% supérieur à la moyenne nationale
- 92% des étudiants atteignent le niveau B2 en communication commerciale

Campus de Tétouan : Pôle culturel et littéraire

- Appropriation remarquable des modules de prononciation et d'expression orale
- Développement d'une sensibilité esthétique au français chez 81% des étudiants
- Création d'un club de lecture francophone rassemblant 120 membres actifs

Campus de Larache : Innovation technologique

- Utilisation optimale pendant les périodes d'examens et de vacances
- Développement de compétences en français technique chez 87% des étudiants ingénieurs
- Intégration créative de Rosetta Stone dans les projets de fin d'études

Campus d'Al Hoceima : Persévérance et excellence

- Taux de rétention exceptionnel de 80% (contre 65% en moyenne nationale)
- Progression qualitative remarquable malgré des contraintes infrastructurelles
- Développement d'une communauté d'apprentissage solidaire et motivée

5. Impact transformateur sur l'écosystème universitaire

5.1 Dynamisation de l'enseignement du FLE

L'introduction de Rosetta Stone a généré une dynamique positive qui revitalise l'ensemble de l'enseignement du français à l'Université Abdelmalek Essaadi.

Modernisation des pratiques pédagogiques : Les enseignants de FLE rapportent une transformation de leurs méthodes, intégrant davantage d'interactivité et de personnalisation dans leurs cours traditionnels. Cette évolution bénéficie à tous les étudiants, utilisateurs ou non de la plateforme.

Émulation positive entre collègues : La formation sur Rosetta Stone a créé une communauté de pratique dynamique où les enseignants partagent leurs innovations pédagogiques, générant un cercle vertueux d'amélioration continue.

Valorisation institutionnelle du FLE : Le succès de Rosetta Stone a rehaussé le prestige de l'enseignement du français au sein de l'université, attirant davantage d'étudiants vers les parcours francophones et renforçant les partenariats internationaux.

5.2 Rayonnement régional et national

L'expérience pilote de l'Université Abdelmalek Essaadi rayonne bien au-delà de ses campus, positionnant l'institution comme leader de l'innovation pédagogique au Maroc.

Modèle de référence national : Plusieurs universités marocaines sollicitent l'expertise d'Abdelmalek Essaadi pour répliquer cette expérience réussie, témoignant de son exemplarité.

Reconnaissance internationale : L'université a été invitée à présenter son modèle lors de conférences internationales sur l'innovation en enseignement des langues, renforçant sa visibilité académique mondiale.

Partenariats renforcés : Le succès de Rosetta Stone a facilité l'établissement de nouveaux partenariats avec des institutions francophones, ouvrant de nouvelles opportunités de mobilité étudiante.

5.3 Préparation optimale à l'insertion professionnelle

Rosetta Stone contribue significativement à l'employabilité des diplômés de l'Université Abdelmalek Essaadi, leur conférant un avantage concurrentiel substantiel sur le marché de l'emploi.

Compétences professionnelles valorisées : Les employeurs de la région témoignent de la qualité exceptionnelle des compétences linguistiques des diplômés utilisateurs de Rosetta Stone, facilitant leur recrutement et leur évolution de carrière.

Mobilité internationale facilitée : Les certifications Rosetta Stone, reconnues internationalement, simplifient les démarches de mobilité académique et professionnelle vers les pays francophones.

Entrepreneuriat francophone : Plusieurs anciens étudiants ont créé des entreprises exploitant leurs compétences en français acquises via Rosetta Stone, contribuant au développement économique régional.

6. Perspectives d'avenir et potentiel d'expansion

6.1 Évolutions technologiques prometteuses

Rosetta Stone continue d'innover, intégrant les dernières avancées en intelligence artificielle et en réalité virtuelle pour enrichir encore l'expérience d'apprentissage.

Intelligence artificielle conversationnelle : L'intégration prochaine de chatbots conversationnels permettra aux étudiants de pratiquer le français dans des dialogues authentiques et personnalisés, comblant le manque d'interlocuteurs natifs.

Réalité virtuelle immersive : Les modules de réalité virtuelle en développement transporteront les apprenants dans des environnements francophones authentiques, révolutionnant l'immersion linguistique.

Analyse prédictive des apprentissages : Les algorithmes d'analyse prédictive identifieront précocement les difficultés d'apprentissage, permettant des interventions pédagogiques ciblées et préventives.

6.2 Extension à d'autres domaines linguistiques

Fort du succès du français, l'Université Abdelmalek Essaadi envisage d'étendre l'utilisation de Rosetta Stone à d'autres langues stratégiques.

Multilinguisme stratégique : L'ajout de l'espagnol, de l'anglais et de l'allemand via Rosetta Stone transformerait l'université en véritable hub multilingue, répondant aux besoins du marché globalisé.

Préservation du patrimoine linguistique : L'université explore la possibilité d'adapter la méthodologie Rosetta Stone à l'enseignement de l'amazigh, contribuant à la préservation et à la promotion du patrimoine linguistique national.

6.3 Modèle de coopération interuniversitaire

L'expérience réussie d'Abdelmalek Essaadi ouvre la voie à des collaborations innovantes avec d'autres institutions.

Réseau maghrébin d'excellence : L'université ambitionne de créer un réseau maghrébin d'universités utilisant Rosetta Stone, mutualisant les ressources et les bonnes pratiques.

Partenariats technopédagogiques : La collaboration avec Rosetta Stone pourrait évoluer vers un partenariat de recherche-développement, positionnant l'université comme laboratoire d'innovation pour les marchés émergents.

7. Recommandations pour l'optimisation continue

7.1 Renforcement de l'accompagnement pédagogique

Pour maximiser les bénéfices de Rosetta Stone, plusieurs axes d'amélioration peuvent être développés :

Formation continue approfondie : Organiser des sessions de formation trimestrielles pour permettre aux enseignants de maîtriser les nouvelles fonctionnalités et de partager leurs innovations pédagogiques.

Mentorat par les pairs : Mettre en place un système de mentorat où les étudiants avancés accompagnent les débutants, créant une dynamique d'entraide et de motivation mutuelle.

Intégration curriculaire renforcée : Développer des modules d'évaluation spécifiques qui intègrent pleinement les acquis Rosetta Stone dans les cursus académiques officiels.

7.2 Exploitation optimale des données d'apprentissage

Les données générées par Rosetta Stone constituent une mine d'informations précieuses pour l'amélioration continue :

Analyse prédictive des réussites : Utiliser les données d'usage pour identifier les profils d'étudiants les plus susceptibles de réussir et adapter l'accompagnement en conséquence.

Personnalisation des parcours : Développer des algorithmes locaux qui adaptent les recommandations Rosetta Stone aux spécificités culturelles et académiques marocaines.

Recherche pédagogique : Exploiter les données pour mener des recherches sur l'efficacité comparative des différentes modalités d'apprentissage, contribuant à l'avancement des sciences de l'éducation.

8. Conclusion

L'expérience de l'Université Abdelmalek Essaadi avec Rosetta Stone constitue indéniablement une réussite exemplaire qui transforme positivement l'enseignement du FLE dans l'enseignement supérieur marocain. Cette innovation pédagogique démontre brillamment comment l'alliance entre excellence technologique et vision stratégique peut révolutionner l'apprentissage linguistique.

Les résultats exceptionnels obtenus - amélioration spectaculaire des compétences orales, enrichissement lexical remarquable, autonomisation des apprenants et motivation renforcée - témoignent de la pertinence de cette approche innovante. L'adaptation réussie aux spécificités de chaque campus illustre la flexibilité et l'efficacité de Rosetta Stone dans des contextes diversifiés.

Au-delà des gains individuels, cette expérience génère des transformations systémiques positives : modernisation des pratiques pédagogiques, rayonnement institutionnel, amélioration de l'employabilité des diplômés et contribution au développement économique régional. L'Université Abdelmalek Essaadi s'impose ainsi comme un modèle inspirant pour l'ensemble de l'enseignement supérieur francophone.

L'avenir s'annonce prometteur avec les évolutions technologiques annoncées et les perspectives d'expansion du modèle. L'intégration de l'intelligence artificielle conversationnelle et de la réalité virtuelle promet d'enrichir encore l'expérience d'apprentissage, tandis que l'extension à d'autres langues transformera l'université en véritable hub multilingue d'excellence.

Cette expérience démontre que l'innovation technologique, lorsqu'elle est portée par une vision pédagogique claire et un accompagnement de qualité, peut transformer radicalement l'enseignement des langues. L'Université Abdelmalek Essaadi prouve qu'il est possible de concilier tradition académique et modernité technologique pour offrir aux étudiants une formation linguistique d'excellence adaptée aux enjeux du XXIe siècle.

L'impact de cette initiative dépasse largement les frontières universitaires et contribue au rayonnement du français au Maroc et dans la région. En formant une nouvelle génération de francophones compétents et motivés, l'Université Abdelmalek Essaadi participe activement au renforcement des liens culturels et économiques entre le Maroc et l'espace francophone international.

RÉFÉRENCES BİBLİOGRAPHİQUES

Bax, S. (2003). CALL – past, present and future: Towards normalisation. *System*, 31(1), 13-28.

Chegraoui, K. (2021). L'innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur marocain : Défis et opportunités. *Revue marocaine de recherche en éducation*, 8(2), 145-162.

Cowen, T., & Tabarrok, A. (2014). The Industrial Organization of Online Education. *American Economic Review*, 104(5), 519-522.

Doughty, C., & Long, M. H. (2003). *The Handbook of Second Language Acquisition*. Blackwell Publishing.

Ellis, R. (2005). *Principles of Instructed Language Learning*. *System*, 33(2), 209-224.

Gass, S. M., & Mackey, A. (2015). *Input, Interaction, and Output in Second Language Acquisition*. Lawrence Erlbaum Associates.

Krashen, S. D. (1985). *The Input Hypothesis: Issues and Implications*. Longman.

Kumaravadivelu, B. (2006). *Understanding Language Teaching: From Method to Postmethod*. Lawrence Erlbaum Associates.

Larsen-Freeman, D., & Anderson, M. (2011). *Techniques and Principles in Language Teaching* (3rd ed.). Oxford University Press.

Lightbown, P. M., & Spada, N. (2013). *How Languages are Learned* (4th ed.). Oxford University Press.

Long, M. H. (1996). The role of the linguistic environment in second language acquisition. In W. C. Ritchie & T. K. Bhatia (Eds.), *Handbook of Second Language Acquisition* (pp. 413-468). Academic Press.

Ministry of Higher Education Morocco. (2023). *Plan national d'accélération de la transformation de l'écosystème de l'enseignement supérieur (PACTE ESRI 2030)*. Rabat: Government Printing Office.

Nation, I. S. P. (2013). *Learning Vocabulary in Another Language* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Nunan, D. (2004). *Task-Based Language Teaching*. Cambridge University Press.

Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and Methods in Language Teaching* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Rosetta Stone Inc. (2024). *Dynamic Immersion Methodology: Scientific Foundations and Pedagogical Applications*. Arlington: Rosetta Stone Research Publications.

Rosetta Stone Inc. (2024). *Global Impact Report: Transforming Language Education Worldwide*. Arlington: Rosetta Stone Publications.

Schmidt, R. (2001). Attention. In P. Robinson (Ed.), *Cognition and Second Language Instruction* (pp. 3-32). Cambridge University Press.

Swain, M. (1995). Three functions of output in second language learning. In G. Cook & B. Seidlhofer (Eds.), *Principle and Practice in Applied Linguistics* (pp. 125-144). Oxford University Press.

Université Abdelmalek Essaadi. (2023). *Rapport d'évaluation : Intégration de Rosetta Stone dans l'enseignement du FLE*. Tanger: Presses Universitaires UAE.

Université Abdelmalek Essaadi. (2024). *Guide méthodologique : Optimisation de l'utilisation de Rosetta Stone*. Tanger: Service Innovation Pédagogique.

VanPatten, B. (2003). *From Input to Output: A Teacher's Guide to Second Language Acquisition*. McGraw-Hill.

Willis, J. (1996). *A Framework for Task-Based Learning*. Longman.

L'İNTÉGRATİON DE ROSETTA STONE DANS L'ENSEİGNEMENT DU FLE À L'UNİVERSİTÉ ABDELMALEK ESSAADİ : ANALYSE D'UNE EXPÉRİENCE PÉDAGOGİQUE

Prof, Dr, Taoufiq KADRI

Université Abdelmalek Essaadi, Morocco

RÉSUMÉ

Cette étude examine l'implémentation de la plateforme Rosetta Stone dans l'enseignement du français langue étrangère (FLE) à l'Université Abdelmalek Essaadi depuis 2022. À travers une méthodologie de recherche mixte combinant observations, entretiens et analyses statistiques, nous documentons les modalités de déploiement, les usages effectifs et les résultats mesurables de cette intégration technologique. L'analyse porte sur quatre campus universitaires et implique 250 étudiants utilisateurs ainsi que 12 enseignants. Les données collectées permettent d'évaluer objectivement l'impact de cette plateforme sur l'apprentissage du français dans un contexte universitaire marocain multi-sites.

Mots-clés : FLE, Rosetta Stone, enseignement universitaire, technologie éducative, apprentissage des langues, Maroc

ABSTRACT

This study examines the implementation of the Rosetta Stone platform in teaching French as a foreign language (FLE) at Abdelmalek Essaadi University since 2022. Through a mixed research methodology combining observations, interviews and statistical analyses, we document the deployment methods, actual usage and measurable results of this technological integration. The analysis covers four university campuses and involves 250 student users as well as 12 teachers. The collected data allows for an objective evaluation of this platform's impact on French learning in a multi-site Moroccan university context.

Keywords: FLE, Rosetta Stone, university education, educational technology, language learning, Morocco

1. Introduction

L'enseignement du français langue étrangère dans l'enseignement supérieur marocain fait l'objet de transformations importantes liées à l'intégration des technologies numériques. Dans ce contexte, l'Université Abdelmalek Essaadi a procédé en 2022 à l'adoption de la plateforme Rosetta Stone comme outil complémentaire d'apprentissage du FLE.

Cette université, située dans la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima, regroupe 29 établissements répartis sur quatre sites principaux : Tanger, Tétouan, Larache et Al Hoceima. Avec plus de 120 000 étudiants inscrits, elle constitue l'une des plus importantes institutions d'enseignement supérieur du royaume.

L'objectif de cette recherche consiste à analyser les modalités concrètes d'intégration de Rosetta Stone, à documenter les pratiques d'usage qui en résultent et à évaluer les effets mesurables sur l'apprentissage du français. Cette analyse s'inscrit dans une démarche d'évaluation factuelle des innovations pédagogiques numériques dans l'enseignement supérieur marocain.

2. Contexte institutionnel et technologique

2.1 L'Université Abdelmalek Essaadi et l'enseignement du FLE

L'Université Abdelmalek Essaadi, créée en 1989, propose des formations dans lesquelles le français occupe diverses fonctions : langue d'enseignement dans certaines filières, langue de spécialité dans d'autres, ou langue étrangère d'apprentissage obligatoire. Cette diversité d'usages du français reflète la complexité du paysage linguistique universitaire marocain.

Les établissements concernés par l'intégration de Rosetta Stone comprennent :

- La Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales de Tanger
- L'École Nationale de Commerce et de Gestion de Tanger
- La Faculté Polydisciplinaire de Tétouan
- L'École Supérieure de Technologie de Larache

Cette sélection correspond aux filières où l'apprentissage du français présente des enjeux particuliers pour l'insertion professionnelle et la mobilité académique des étudiants.

2.2 Caractéristiques de la plateforme Rosetta Stone

Rosetta Stone est une plateforme d'apprentissage linguistique développée depuis 1992, basée sur une méthode dite d'« immersion dynamique ». Les principales fonctionnalités de la plateforme incluent :

- Système de reconnaissance vocale pour l'évaluation de la prononciation
- Algorithme d'adaptation du contenu selon les performances individuelles
- Interface multimédia combinant images, sons et textes
- Modules thématiques couvrant différents domaines de communication
- Système de suivi des progrès et d'évaluation continue

La plateforme propose actuellement 25 langues et revendique une utilisation dans plus de 22 000 établissements d'enseignement mondiaux. Sa méthodologie repose sur l'association directe entre images et mots dans la langue cible, sans recours à la traduction.

2.3 Modalités de déploiement à l'Université Abdelmalek Essaadi

Le déploiement de Rosetta Stone s'est effectué selon un calendrier échelonné :

Phase pilote (septembre-décembre 2022) : Test sur 50 étudiants volontaires de l'ENCG Tanger avec évaluation des usages et des retours d'expérience.

Extension progressive (janvier-juin 2023) : Élargissement à l'ensemble des étudiants des quatre établissements sélectionnés, soit environ 8 000 étudiants potentiellement concernés.

Généralisation (septembre 2023-présent) : Intégration dans les cursus officiels avec formation systématique du corps enseignant.

L'université a investi dans l'infrastructure technique nécessaire (licences d'accès, équipements informatiques, connexions internet) et a organisé un programme de formation de 40 heures pour les enseignants de FLE concernés.

3. Méthodologie de recherche

3.1 Approche méthodologique

Cette recherche adopte une approche méthodologique mixte combinant méthodes quantitatives et qualitatives. L'objectif consiste à documenter factuellement l'expérience d'intégration de Rosetta Stone et à en mesurer les effets observables.

3.2 Collecte des données

La collecte de données s'est déroulée entre septembre 2023 et février 2024 selon plusieurs modalités :

Entretiens semi-directifs : 12 enseignants de FLE répartis sur les quatre campus (3 par site) ont été interrogés sur leurs pratiques d'intégration de la plateforme et leurs observations concernant les étudiants utilisateurs.

Questionnaires étudiants : 250 étudiants utilisateurs de Rosetta Stone ont répondu à un questionnaire portant sur leurs usages, leurs perceptions et leur auto-évaluation des progrès réalisés.

Données d'usage : Les statistiques fournies par la plateforme Rosetta Stone ont été analysées pour documenter les patterns d'utilisation (durée des sessions, modules consultés, taux de completion).

Observations directes : Des séances d'utilisation de Rosetta Stone ont été observées dans les centres de langues des différents campus.

3.3 Traitement et analyse

Les données qualitatives ont fait l'objet d'une analyse thématique. Les données quantitatives ont été traitées par statistiques descriptives. Une triangulation des sources a été effectuée pour assurer la validité des résultats.

4. Résultats de l'analyse

4.1 Patterns d'utilisation observés

L'analyse des données d'usage révèle des tendances caractéristiques dans l'appropriation de la plateforme par les étudiants.

4.1.1 Fréquence et durée d'utilisation

Les données montrent une utilisation moyenne de 2,3 sessions par semaine d'une durée moyenne de 28 minutes. Ces chiffres varient selon les campus :

- **Campus de Tanger** : 3,1 sessions/semaine, 35 minutes en moyenne
- **Campus de Tétouan** : 2,2 sessions/semaine, 25 minutes en moyenne
- **Campus de Larache** : 1,8 sessions/semaine, 22 minutes en moyenne
- **Campus d'Al Hoceima** : 2,0 sessions/semaine, 30 minutes en moyenne

4.1.2 Préférences de modules

L'analyse des modules les plus consultés indique :

- Vocabulaire de base : 78% des utilisateurs
- Prononciation : 65% des utilisateurs
- Grammaire élémentaire : 52% des utilisateurs
- Communication professionnelle : 43% des utilisateurs
- Culture et société : 31% des utilisateurs

4.1.3 Taux de persistence

Le taux de persistence (utilisation continue sur 6 mois) s'établit à 62% pour l'ensemble des campus, avec des variations :

- Tanger : 68%
- Tétouan : 63%
- Larache : 55%
- Al Hoceima : 61%

4.2 Perceptions des enseignants

L'analyse des entretiens avec les enseignants fait apparaître plusieurs thématiques récurrentes.

4.2.1 Intégration pédagogique

Les enseignants rapportent différentes modalités d'intégration de Rosetta Stone dans leurs cours :

- Complément aux cours magistraux (83% des enseignants)
- Outil d'auto-évaluation (67% des enseignants)
- Support pour les travaux dirigés (50% des enseignants)
- Préparation aux certifications (33% des enseignants)

4.2.2 Avantages identifiés

Les enseignants mentionnent principalement :

- Personnalisation du rythme d'apprentissage (92% des répondants)
- Disponibilité temporelle étendue (83% des répondants)
- Feedback immédiat sur la prononciation (75% des répondants)
- Motivation accrue de certains étudiants (67% des répondants)

4.2.3 Limitations observées

Les principales limitations identifiées concernent :

- Traitement insuffisant de la grammaire complexe (83% des enseignants)
- Contextes culturels peu adaptés au public marocain (67% des enseignants)
- Absence d'interaction humaine authentique (75% des enseignants)
- Difficultés techniques occasionnelles (42% des enseignants)

4.3 Auto-évaluation des étudiants

L'enquête auprès de 250 étudiants utilisateurs fournit des données sur leur perception de leurs progrès.

4.3.1 Compétences linguistiques

Les étudiants déclarent des améliorations dans les domaines suivants :

Compréhension orale :

- Amélioration significative : 68%
- Amélioration modérée : 23%
- Aucune amélioration : 9%

Expression orale :

- Amélioration significative : 61%
- Amélioration modérée : 28%
- Aucune amélioration : 11%

Vocabulaire :

- Amélioration significative : 74%
- Amélioration modérée : 19%
- Aucune amélioration : 7%

Grammaire :

- Amélioration significative : 34%
- Amélioration modérée : 38%
- Aucune amélioration : 28%

4.3.2 Motivation et engagement

Concernant l'impact sur la motivation d'apprentissage :

- Motivation accrue : 58%
- Motivation stable : 31%
- Motivation diminuée : 11%

4.3.3 Satisfaction générale

Le niveau de satisfaction globale se répartit comme suit :

- Très satisfait : 28%
- Satisfait : 41%
- Moyennement satisfait : 22%
- Peu satisfait : 7%
- Insatisfait : 2%

4.4 Variations selon les profils d'étudiants

L'analyse différenciée selon les filières d'études révèle des patterns d'usage et de perception distincts.

4.4.1 Étudiants en économie et gestion (N=98)

Ce groupe présente :

- Utilisation intensive des modules professionnels (71%)
- Perception d'utilité élevée (79% de satisfaction)
- Progrès déclarés en vocabulaire spécialisé (82%)

4.4.2 Étudiants en lettres et sciences humaines (N=87)

Ce groupe se caractérise par :

- Intérêt marqué pour la prononciation (84% d'utilisation du module)
- Appréciation des aspects culturels (62%)
- Critique de la simplification grammaticale (71%)

4.4.3 Étudiants en sciences et techniques (N=65)

Ce groupe montre :

- Utilisation pragmatique centrée sur les besoins professionnels (68%)
- Satisfaction modérée (59%)
- Préférence pour les modules courts et ciblés (73%)

5. Discussion

5.1 Efficacité pédagogique observée

Les données collectées permettent d'identifier certains domaines où l'utilisation de Rosetta Stone semble produire des effets mesurables. L'amélioration déclarée du vocabulaire et de la compréhension orale correspond aux fonctionnalités centrales de la plateforme. La technologie de reconnaissance

vocale paraît effective pour la correction phonétique, bien que son impact réel nécessiterait une évaluation plus objective.

Les résultats moins probants concernant la grammaire confirment les observations des enseignants sur les limitations de l'approche immersive pour l'acquisition de structures linguistiques complexes. Cette situation suggère la nécessité d'une intégration réfléchie avec d'autres modalités pédagogiques.

5.2 Facteurs d'appropriation différentielle

L'analyse révèle des variations significatives d'usage et de satisfaction selon plusieurs facteurs :

Facteur géographique : Les campus urbains (Tanger, Tétouan) présentent des taux d'utilisation et de satisfaction supérieurs aux campus plus ruraux, suggérant l'influence des infrastructures techniques et de l'environnement socio-économique.

Facteur disciplinaire : Les étudiants en filières économiques montrent une appropriation plus intensive, probablement liée à une perception d'utilité professionnelle directe.

Facteur individuel : Les données suggèrent que l'efficacité de Rosetta Stone dépend largement des stratégies d'apprentissage personnelles et de la motivation initiale des utilisateurs.

5.3 Enjeux d'intégration institutionnelle

L'expérience de l'Université Abdelmalek Essaadi soulève plusieurs questions concernant l'intégration d'outils technologiques dans l'enseignement universitaire :

Coût-efficacité : Le coût de la plateforme (licences, formation, maintenance) doit être évalué au regard des bénéfices pédagogiques mesurés.

Formation du personnel : L'appropriation par les enseignants constitue un facteur critique nécessitant un investissement continu en formation.

Équité d'accès : Les disparités observées entre campus soulèvent des questions sur l'égalité d'accès aux innovations pédagogiques.

5.4 Adaptation au contexte marocain

L'analyse révèle certaines inadéquations entre la conception de Rosetta Stone et les spécificités du contexte marocain :

Références culturelles : Les contenus de la plateforme reflètent principalement des contextes occidentaux, créant une distance avec la réalité socio-culturelle des étudiants marocains.

Approche pédagogique : La méthode immersive de Rosetta Stone contraste avec les habitudes d'apprentissage développées dans le système éducatif marocain, traditionnellement plus explicite et structuré.

Multilinguisme : La plateforme ne prend pas en compte la situation plurilingue des étudiants marocains (arabe, berbère, français), limitant les possibilités de transfert linguistique.

6. Perspectives d'évolution

6.1 Optimisation de l'utilisation actuelle

Plusieurs pistes d'amélioration émergent de l'analyse :

Personnalisation des parcours : Développer des parcours différenciés selon les filières et les niveaux de départ des étudiants.

Intégration curriculaire renforcée : Mieux articuler l'utilisation de Rosetta Stone avec les cours traditionnels pour créer une cohérence pédagogique.

Formation continue : Maintenir un programme de formation pour les enseignants afin d'optimiser l'exploitation pédagogique de la plateforme.

6.2 Développements technologiques

L'évolution de Rosetta Stone vers l'intégration d'intelligence artificielle conversationnelle et de réalité virtuelle pourrait modifier significativement l'expérience d'apprentissage. Ces développements nécessiteront une évaluation continue de leur pertinence pédagogique et de leur adéquation au contexte universitaire marocain.

6.3 Extension et réplication

L'expérience d'Abdelmalek Essaadi peut informer d'autres institutions sur les conditions de réussite et les écueils à éviter dans l'intégration de plateformes d'apprentissage linguistique. Une évaluation comparative avec d'autres universités marocaines utilisant des outils similaires pourrait enrichir la compréhension des facteurs de succès.

7. Limites de l'étude

Cette recherche présente plusieurs limitations qui doivent être prises en compte dans l'interprétation des résultats :

Échantillonnage : L'échantillon d'étudiants interrogés, bien que significatif, ne couvre qu'une partie des utilisateurs effectifs de la plateforme.

Auto-évaluation : Les données sur les progrès linguistiques reposent largement sur l'auto-évaluation des étudiants, méthode subjective qui mériterait d'être complétée par des évaluations objectives.

Temporalité : L'analyse porte sur une période relativement courte (18 mois), limitant l'évaluation des effets à long terme.

Variables confondantes : L'impact spécifique de Rosetta Stone est difficile à isoler des autres facteurs influençant l'apprentissage du français (cours traditionnels, exposition extrascolaire, motivation personnelle).

8. Conclusion

L'intégration de Rosetta Stone dans l'enseignement du FLE à l'Université Abdelmalek Essaadi constitue une expérience pédagogique dont l'analyse révèle un bilan contrasté. La plateforme démontre une efficacité relative dans certains domaines spécifiques (vocabulaire, prononciation, compréhension orale) tout en présentant des limitations dans d'autres aspects de l'apprentissage linguistique (grammaire complexe, compétences rédactionnelles).

L'appropriation de l'outil par les utilisateurs (étudiants et enseignants) varie considérablement selon les contextes (campus, filières, profils individuels), suggérant qu'aucune solution technologique ne peut prétendre à une efficacité universelle. Cette variabilité souligne l'importance d'une approche différenciée dans le déploiement d'innovations pédagogiques numériques.

Les données collectées indiquent que Rosetta Stone fonctionne efficacement comme outil complémentaire plutôt que comme substitut aux méthodes d'enseignement traditionnelles. Son intégration réussie nécessite un accompagnement pédagogique approprié et une adaptation aux spécificités du contexte local.

L'expérience d'Abdelmalek Essaadi offre des enseignements utiles pour d'autres institutions envisageant l'adoption d'outils similaires. Elle souligne notamment l'importance de l'évaluation continue, de la formation du personnel et de l'adaptation aux besoins spécifiques des apprenants.

Au-delà de l'évaluation de Rosetta Stone en particulier, cette étude contribue à la réflexion plus large sur l'intégration des technologies numériques dans l'enseignement des langues en contexte

universitaire marocain. Elle suggère la nécessité d'approches nuancées qui considèrent tant les potentialités que les limitations des outils technologiques, ainsi que leur articulation avec les pratiques pédagogiques existantes.

RÉFÉRENCES BİBLİOGRAPHİQUES

Bax, S. (2003). CALL – past, present and future. *System*, 31(1), 13-28.

Chapelle, C. A. (2001). *Computer Applications in Second Language Acquisition*. Cambridge University Press.

Chapelle, C. A., & Sauro, S. (2017). *The Handbook of Technology and Second Language Teaching and Learning*. Wiley-Blackwell.

Doughty, C., & Long, M. H. (2003). *The Handbook of Second Language Acquisition*. Blackwell Publishing.

Ellis, R. (2005). Principles of Instructed Language Learning. *System*, 33(2), 209-224.

Gass, S. M., & Mackey, A. (2015). *Input, Interaction, and Output in Second Language Acquisition*. Lawrence Erlbaum Associates.

Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L., & Freynik, S. (2014). Technologies for foreign language learning: A review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*, 27(1), 70-105.

Hubbard, P. (2013). Making a case for learner training in technology enhanced language learning environments. *CALICO Journal*, 30(2), 163-178.

Kessler, G. (2018). Technology and the future of language teaching. *Foreign Language Annals*, 51(1), 205-218.

Kumaravadivelu, B. (2006). *Understanding Language Teaching: From Method to Postmethod*. Lawrence Erlbaum Associates.

Levy, M. (1997). *Computer-Assisted Language Learning: Context and Conceptualization*. Oxford University Press.

Lightbown, P. M., & Spada, N. (2013). *How Languages are Learned* (4th ed.). Oxford University Press.

Ministry of Higher Education Morocco. (2023). *Stratégie nationale de développement de l'enseignement supérieur 2030*. Rabat: Publications officielles.

Rosetta Stone Inc. (2023). *Methodology Whitepaper: Dynamic Immersion Approach*. Arlington: Rosetta Stone Publications.

Stockwell, G. (2012). *Computer-Assisted Language Learning: Diversity in Research and Practice*. Cambridge University Press.

Université Abdelmalek Essaadi. (2023). *Rapport annuel d'activités 2022-2023*. Tanger: Presses Universitaires UAE.

Université Abdelmalek Essaadi. (2024). *Évaluation de l'intégration des technologies éducatives*. Tanger: Service Qualité et Évaluation.

VanPatten, B. (2003). *From Input to Output: A Teacher's Guide to Second Language Acquisition*. McGraw-Hill.

Warschauer, M. (2004). *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide*. MIT Press.

Warschauer, M., & Healey, D. (1998). Computers and language learning: An overview. *Language Teaching*, 31(2), 57-71.

FLAVONOIDS AND ALKALOIDS IN DRUG DISCOVERY

Saraswathi.V*[1], Kowsika.M, Dhanush kumar.S,Sastha.K, Prashanth.S, Dr.W.Helen*[2] Dr.R.Srinivasam*[3]

1-Author ,2-corresponding author 3-Dean and professor . Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu India.

ABSTRACT

Flavonoids and alkaloids, two major classes of naturally occurring phytochemicals, have garnered significant interest in drug discovery due to their diverse pharmacological properties and structural complexity. Flavonoids, found abundantly in fruits, vegetables, and medicinal plants, exhibit a wide range of bioactivities including antioxidant, anti-inflammatory, anticancer, cardioprotective, and neuroprotective effects. Their ability to modulate key cellular signaling pathways, inhibit enzymes, and interact with proteins makes them valuable candidates for therapeutic development. Alkaloids, nitrogen-containing compounds predominantly derived from plants, are well-known for their potent biological activities, such as analgesic, anticancer, antimicrobial, and antimalarial effects. Classic examples include morphine, quinine, and vincristine, which have served as essential drugs for decades. Both flavonoids and alkaloids offer unique chemical scaffolds that serve as templates for the synthesis of novel drug molecules. Advances in high-throughput screening, molecular docking, and structure–activity relationship (SAR) studies have enhanced the understanding of their mechanisms of action and facilitated the identification of new lead compounds. Moreover, the application of modern analytical and isolation techniques has accelerated the discovery of new flavonoids and alkaloids from natural sources. Despite challenges related to solubility, bioavailability, and toxicity, chemical modifications and drug delivery strategies are being explored to optimize their therapeutic potential. In conclusion, flavonoids and alkaloids continue to play a crucial role in drug discovery, offering promising opportunities for the development of new, effective, and safer medications across a wide range of disease conditions.

Keywords: Flavonoids, Alkaloids, Natural products, Drug discovery, Bioactive compounds, Therapeutic agents.

GREEN CORROSION INHIBITORS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS

Dr. M.A. Quraishi (D.Sc., FRSC UK)

Former Professor and Head

Department of Chemistry

Indian Institute of Technology, (Banaras Hindu University), Varanasi, India

ABSTRACT

Corrosion is a major problem in industries. It leads to tremendous economic losses in every country The global economic loss is appx 2.5 trillion US dollar, which is equivalent to 3.5 % of gross national product. Use of corrosion inhibitors is one of the best methods for corrosion control due to ease of application and cost effectiveness. The paper discusses various aspects of corrosion inhibitors such as phenomenology, mechanism of corrosion inhibition. Factors affecting corrosion inhibition, effect of molecular structure on performance of corrosion inhibitors, and role of synergism in corrosion inhibition. The strict environmental legislation has led to the development of environmentally benign inhibitors but unfortunately most of the inhibitors derived from renewable sources are less stable and do not provide effective protection to metallic substrates. In order to meet these challenges the emphasis the synthesis of green corrosion inhibitors using the concept of green chemistry has been highlighted. Finally the application of corrosion inhibitors in various corrosion environments specially for petroleum industry will be elaborated.

PROFILING OF THE GUT-BRAIN AXIS: METABOLOMICS BASED STRATEGY TO STUDY THE MICROBIAL METABOLITES AFFECTING ALZHEIMER'S DISEASE

Bushra Ansari[1], Mahendran Sekar[1*]

[1]School of Pharmacy, Monash University, Malaysia

ABSTRACT

The human gastrointestinal tract harbors numerous microbial communities whose true potential has not yet been explored. Through evidences the bidirectional communication between the central nervous system and the gut micro-biome also know as "microbiota-gut-brain-axis" has been revealed. This gut-brain axis regulates brain health, influencing the pathophysiology of Alzheimer's disease (AD).

The correlation between gut microbiota and Alzheimer's disease has evolved as a novel research area with short chain fatty acids (SCFAs) butyrate, propionate, and acetate being identified as a key microbial metabolites influencing pathophysiology of Alzheimer's disease (AD). These metabolites are produced by bacterial fermentation of dietary fibers, playing neuroprotective role by the regulation of neuroinflammation, oxidative stress, and synaptic plasticity. These SCFAs have the ability to cross the blood-brain barrier and exerts anti-inflammatory effects by the reduction of pro-inflammatory cytokines, modulation of microglial activation, and enhancment of histone acetylation, which improves neuronal survival and decline in cognitive functions.

The study aims to investigate the therapeutic potential of SCFAs on AD by the use of integrated metabolomics. Advanced techniques like gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) will be used to study the perturbations associated with AD. The identified metabolites will be analyzed on the basis of their mass to charge (m\z) ratio using these techniques. Correlation of SCFA levels with cognitive markers, oxidative stress parameters, and amyloid-β aggregation will also be done. It is expected that pateints diagnosed with AD will have reduced levels of SCFAs leading to AD pathophysiology. SCFAs will lead to significant reduction in amyloid burden, oxidative stress, and cognitive decline, along with the restoration of gut microbial balance. This approach will provide a novel and non-invasive strategy for AD management. Additionally this study will support the development of microbiome-targeted therapeutics and personalized interventions based on metabolic signatures.

Keywords: Gut-Brain Axis**,** Neurodegenrative Diseases**,** Metabolomics**,** Short Chain Fatty Acids**,** Alzheimer Diseases

LABOR MARKET INEQUALITIES IN CHINA: EMPIRICAL EVIDENCES

Professor Habil. Dr. Laura Diaconu (Maxim)

Faculty of Economics and Business Administration, "Al. I. Cuza" University of Iasi, Romania

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5745-3850

ABSTRACT

After the economic reforms that occurred in the end of the 1980s, China experienced a sustained growth, even in context of global economic crisis. This was also reflected in an improvement of the households' income. Looking at the statistics, we notice that China's remarkable increase in per capita income enhanced an equally remarkable decrease in the extreme poverty rate. The labor maket reforms, which took place in the mid-1990s, had a significant contribution to all these improvements. Yet, despite the fact that the low labor costs proved to be a main competitive advantage of China for more than two decades, the wage gaps between urban and rural workers remained wide. Meanwhile, we see that the 2023 Gini coefficient of 0.47 reflect persistant income disparities. Therefore, the purpose of the present paper is to analyze the main factors that led to the labor market inequalities in China during the last two decades. In order to achieve our goal, we used a quantitative analysis of the secondary data. Our findings suggest that, indeed, the urban–rural income gap has the largest contribution to the overall inequality (it contributs more than 40% to overall inequality), while the gender wage gap accounts for 20%.

Keywords: labor market, wage inequalities, China

ENERGY AND SUSTAINABILITY IN THE FUTURE

Ramona MARINACHE [1]

[1]*University of Bucharest, Faculty of Letters, Department of Cultural Studies, Bucharest - Romania*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4072-8253*

Valentina MARINESCU [2]

[2]*University of Bucharest, Faculty of Sociology and Social Work, Department of Sociology, Bucharest – Romania*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9882-5902*

ABSTRACT

The 2030 Agenda for Sustainable Development is a document developed by United Nations as a 'blueprint', as they call it, for the present and future of people and the planet. Assumed through this agenda by all UN member states there are 17 goals that comprise all human existence in its social and environmental interdependences, from economic well-being to gender equality, from individual production and use of energy to industry and economic growth. This presentation will focus only on the 7th goal of the agenda – 'affordable and clean energy' – in order to analyze the social sustainability of clean electric energy and efficient electric energy consumption in the process of shifting form oil and gas based production to 'renewable resources'. In order to do that we analyze the social chains of interdependences determined by each of the two types of electric energy production, from the exploitation of resources used to produce the electric energy to the moment of the energy consumption by households and individuals. The overview will end with a few consideration on the possible social futures based on the variable 'clean energy consumption'.

Keywords: Social sustainability, energy, future.

POSSIBLE FUTURES OF MOBILITY

***Valentina MARINESCU*[1]**

[2]*University of Bucharest, Faculty of Sociology and Social Work, Department of Sociology, Bucharest – Romania*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9882-5902*

***Ramona MARINACHE*[2]**

[1]*University of Bucharest, Faculty of Letters, Department of Cultural Studies, Bucharest - Romania*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4072-8253*

ABSTRACT

Human societies wouldn't have been possible in an immobile world. Throughout history's crossroads there were numerous mobile Deus ex Machinas (for example vehicles moved by animals) that played major roles in the progress of human societies, by propelling them to new heights.

Today we see the world at a new crossroad. We see the fast approaching peak of the Fourth Industrial Revolution. The current world realities are accelerating exponentially the coming of the post carbon world, which for mobility would bring a dramatic drop in the physical mobility and an increase in the virtual movement in the cyber physical space. The actual physical mobility of humans it is set to take place in two ways 1) for essential travels on longer distances thought the use of autonomous vehicle; 2) for the rest of the acts of physical mobility by travelling on foot or using bicycles or by returning to traditional, sustainable means of travelling that use the power of natural elements and the animal power (traction animals). In this future reality, our presentation will provide possible answers to the questions: how will the two ways of physical mobility coexist? What is the place of horses in the future of human mobility? We will present our findings as scenarios of the future non-human- robotic and AI interaction.

Keywords: physical mobility, future, history.

A NEW ERA OF GEOPOLITICS: THE WESTERN BALKANS IN A SHIFTING MULTIPOLAR GLOBAL ORDER

***Assoc. Prof. Dr. Ilir Kalemaj*[1]**

[1]*University of New York Tirane, Faculty of Law and Social Sciences, Department of Political Science/International Relations, Tirane, Albania.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5384-5427*

ABSTRACT

The world is facing rapid geopolitical shocks, various power plays, multiple theatres of conflict, increasing threats that range from conventional wars to artificial intelligence and cyber threats. Instead of a bipolar world that was characteristic of the Cold War era, or the unipolar world of the post 1990s, the world today looks increasingly multipolar with strong regional powers and shifting alliances.

The Western Balkans if often referred to former Yugoslav republics, minus Croatia and Slovenia and with the addition of Albania. It is a volatile region that has seen some success in economic stability and progression toward European Union integration while three of the countries are also NATO member states (Albania, Northern Macedonia and Montenegro).

On the other hand, it is marred by persistent political instability, issues of corruption and unresolved conflicts with neighboring countries. In the new multi-polar world, the coping strategies of these countries have often taken different trajectories. This paper tackles the research question of how these countries are coping with the new era of geopolitics and what strategies they have chosen to adapt? By focusing on the different issues that each of the six countries that constitute the region are facing while simultaneously trying to cope with the shifting geopolitics and new balances of power, we may derive useful and timely findings that serve both the academic as well as policy-making audiences.

Keywords: Geopolitics, Western Balkans, security, multi-polarity, NATO, European Union

INTRODUCTION

In an ever changing world, with shifting geopolitical landscapes, the threats are increasing and conflict seems abudants in multiple regions of the world. While the bipolar order of the Cold War gave in to the new unipolar world of the post-1990s with the USA as growing hegemon via Pax Americana, there was hope that this new world order was there to stay. Some authors went as far as to declare “the end of history” (Fukuyama, 1992), with the dual triumph of liberal democracy as political system and capitalism as mode of production and distribution.

However these predictions seem too optimistic in retrospective. The world since then evolved toward multipolarity shaping a new global order with growing global rivalries particularly among the great powers such as USA and the EU on one hand and China and Russia on the other. On the other hand, various political regimes and varities of capitalism and other competing systems are also at play. Quite unfortunately, the number of interstate and intrastate conflicts has greatly increased since then as well.

Therefore, we live in a quite unpredictable world, with a growing number of strong regional powers such as Turkiye, India and Pakistan, Brazil, Japan, Saudi Arabia etc., shifting rivalries and alliances and a different understanding of global norms and values. The most worrisome new developments are the increasing conflicts, from the war crimes against civilians in Gaza to the prolonged quest for Ukrainian territory from the ongoing Russian aggresion, from the Sudanese civil war to Iran-Israeli conflict etc.

In this new global kaleidoscope, a particular area of the Balkans, in the Southeastern Europe, often referred as the Western Balkans is of particular interest. This term is often used to describe the former Yugoslav states, excluding Croatia and Slovenia and including Albania. With the exception of Albania, the former Yugoslav republics were involved in an ongoing ethnic conflict and intrastate war that led to the dismemberment of Yugoslavia. Today, all former seven republics of Yugoslavia plus Kosovo are separate sovereign entities but often class with each other, while at various stages they are all possible candidates to join the European Union. Three of the nations in this unstable region—Albania, Northern Macedonia, and Montenegro—are also NATO member countries, in addition to Slovenia and Croatia which became both NATO and EU members time ago.

The Western Balkans suffer from some of the symptoms that accompanied their journey throughout the 1900s and unfortunately continue to this day. Some of these are the unresolved conflicts with neighboring countries, corruption, and ongoing political instability. These nations' coping mechanisms have frequently followed distinct paths in the emerging multipolar world. The study answers the primary research question of how these nations are handling the new geopolitics and what adaptation tactics they have selected? Therefore, this paper, addresses timely and valuable findings that benefit both academic and policy-making audiences by concentrating on the various problems that each of the six nations that make up the region are dealing with while also attempting to adjust to the changing geopolitics and new power dynamics.

RESEARCH AND FINDINGS

The world is fast changing with multiple shockwaves that are impacting the globe. In less than two decades we went from a global financial crises to the first major pandemic since the Spanish flu more than a century ago. In the last years, an expansion of artificial intelligence has led most to reconsider even the essentials, such as the social fabric, future of work or the role of states. Amidts such insecurity for the near future, most see both threats and opportunities. In the interstate relations these often translates into both a growing propensity for conflict which we are increasingly witnessing to a growing role of international organizations such as NATO which we are also seeing it in action.

In terms of world order, in the space of three decades we went from bipolarity to American unipolarity of the 1990s to the multipolar world of today with some global powers and others strong regional powers. Some authors have shared the view that the term multiplex better explains the current global which is “characterized by multiple, interconnected centers of power and influence, rather than a single dominant power. It's a world where diverse actors, including states, non-state actors, and regional blocs, interact and shape global governance in a more decentralized and pluralistic way” (Acharya, 2017).

Th Western Balkans, a small group of six states that includes part of former Yugoslavian entities plus Albania, is important for geostrategic reasons. Its historical relevance is undisputed, being the place that triggered the World War I, or shooting far above the belt during Tito’s Yugoslavia which among other things led the creation of the Non-Aligned Movement together with Nasser’s Egypt and Nehru’s India, as well as triggering the worst ethnic conflict in the European continent in the 1900s. Also this group of states is important for its geostrategic relevance, its proximity to the European Union which they border and all are candidates to join and the fact that three of these countries are already part of NATO.

On the other hand, these countries face both similarities in terms of culture, tradition, food and folkore as well as differencies from religiousand ethnic composition to geopolitical alliances. When it comes to problems, they are more alike each other. As I argued elsewhere, the region as a whole is facing political instability, financial and socio-economic challenges (Kalemaj & Kalemaj, 2022).

These countries are chosing different adaption strategies in the shifting geopolitical realities. While all of them are strong aspirant to join the EU, some are closer to joining, while others are far from it. For example, it is now widely accepted and signaled also from Brussels that Albania and Montenegro may join the EU within 2030, given the opening of all chapters of negotiations and the pace of reforms. As the European Commision for Enlargement, Marta Kos said recently: "If reforms stay on track, Montenegro can finish talks by the end of 2026. Albania can follow by the end of 2027," (Commissioner for Enlargement, Kos, 2025). Serbia is even more advanced than Albania in this regard but the final agreement with Kosovo makes it harder to predict a sucesful accession before 2035 at least. While Northern Macedonia is a bit behind in the process because of its still unresolved issues with neighboring Bulgaria regarding Macedonian/Bulgarian language and identity and the Bulgarian potential veto. Also, Bosnia and Herzegovina and Kosovo are even further behind, because of both domestic and external pressures.

When it comes to NATO, while three of these countries (Albania, N. Macedonia and Montenegro) are members of NATO, Serbia does not wish to join, while Bosnia-Herzegovina and Kosovo are far from any membership in the Alliances both because of demostic and external issues. Also, the role of other actors such as the US, Turkiye, China, Russia and the Gulf States is important in the region, whose influence varies from country to country (Rausch et al., 2020). For example, both the US and Turkiye have a strong role and impact in Albania, Kosovo and N. Macedonia, Turkiye and Serbia in Bosnia-Herzegovina, Russia and China in Serbia and Russia and Serbia in Montenegro. These influences are in line with historical tradition, cultural and religious ties and perceptions of majority of respective populations in the region. A graphic representation of various stages of integration in NATO and the EU of the Western Balkan countries as well as other external influences in the region, is shown in the table below. This representation shows both the historical and actual trends, through a comparative method, therefore foretelling what to also expect in the near future.

W. Balkans	NATO Integration	EU Integration	US influence	Russia's influence	China's influence	Turkiye's influence	Other actors's influence
Serbia	Not interested	22 chapters opened, 2 closed.	Mixed (historically limited, increased in last years)	Historically high	High particularly in investiments	Medium, focused particularly in investiments	(Gulf countries, India) Medium, focused particularly in investiments
Albania	Member	24 chapters opened, 0 closed	Historically high	Low	Low	High, focused on both historical and economic links	Iran-cyberthreats; Gulf countries-investments.

Montenegro	Member	33 chapters opened, 3 closed	Medium	High	Medium, focused particularly in investiments and debt	Low to moderate	Gulf countries-moderate
N.Macedonia	Member	0 chapters opened	High	Somewhat high	Medium, focused particularly in investiments	High, focused on both historical and economic links	Gulf countries-low
Bosnia-Herzegovina	Not a member	0 chapters opened	Moderate to high	Medium	Low	High, focused on both historical and economic links	Gulf countries-moderate to high influence
Kosovo	Not a member	0 chapters opened	High	Low	Low	High, focused on both historical and economic links	Gulf countries (high in religious and educational activities, low in economic activity.

Table 1

External influences in the Western Balkans

CONCLUSION

This paper tackled some of the most pressing issues of the world we live in and how that affects a particular region that is often referred as the Western Balkans. In an increasingly multipolar world (Peters, 2022), with shifting alliances and competing interests, an increasing number of never ending wars and volatile circumstances that enhance the chances for interstate conflict, it is imperative to study both the condition that foster such changes and in particular how they impact specific regions.

The Southeastern Europe has long been an interesting region that has provoked world events such as the outbreak of World War I, pivotal role in crucial historical periods such as the Cold War when Tito's

Yugoslavia took the lead on creating the Non-Aligned Movement group or massive ethnic conflicts such as breakup of Yugoslavia in 1990s. The Balkans as a "powder keg", often provoking events that send shockwaves accros the world, has often been evoked in relation to the region, particularly in reference to the "Western Balkans" part (i.e., Iore, 2025).

Now that parts of this region are members of the EU and NATO, others part of NATO but not yet of the EU and yet others whose perspective for joining both these organizations is not very optimistic for the near future such as Bosnia-Herzegovina and Kosovo, the dynamic gets more nuanced and seeks further analysis to understand the findings, some of which were already deleniated here. While these countries are united by some historical roots, myths and traditions, afterwall they are neighboring countries, they are also divided by ethnicity, religion, culture, political trajectories and geopolitical alliances. The current paper sought to bridge the gap between an ever increasing challenging global kaleidoscope with an understanding of the Western Balkans and how do they fit in a shifting multipolar world order.

REFERENCE

Acharya, A. (2017), "After Liberal Hegemony: The Advent of a Multiplex World Order", *Ethics & International Affairs: The Journal of Carnegie Council for Ethics in International Affairs.* Cambridge University Press.

Commissioner for Enlargement, Kos: Albania to Open All Negotiation Chapters in June. 2025. RTSH. Quoted from WELT interview of Kos. Retrived from: https://rtsh.al/rti/en/commissioner-for-enlargement-kos-albania-to-open-all-negotiation-chapters-in-june/

Fukuyama, F. (1992), "The End of History and the Last Man", Free Press, New York.

Kalemaj, I & Kalemaj, E. (2022), "Political Instability, Economic and Financial Challenges in the Western Balkans in the Post-Pandemic World." *Eurasian Research Journal*. Vol. 4, No. 4, pp. 29-37. https://doi.org/10.53277/2519-2442-2022.4-01

Iore, R. (2025), "Europe's Last Powder Keg: Why the EU Must Embrace the Western Balkans." *International Policy Digest*.

Peters, M. (2023), "The emerging multipolar world order: A preliminary analysis", *Educational Philosophy and Theory*, Vol. 55, Issue 14. Taylor & Francis.

Rausch et al. (2020), "The Strategic Role of External Actors in the Western Balkans", Politische Academie. Austrian Institute for European and Security Policy. Vienna.

THE HIDDEN CRISIS IN QUANTITATIVE RESEARCH: HOW NEGLECTING PRE-ESTIMATION DIAGNOSTICS UNDERMINES FINDINGS IN NIGERIAN STUDIES.

***Yusuf Ahmed Tijjani*[1], *Prof. Mohammed Sabo*[2], *Dr Idris Bashir Bugaje*[3], *Dr. Halima Sani Sambo*[4], *Zaharaddeen Khamis*[5], Peter Amuche Agbo[6]**

Department of Business Administration, Faculty of Management Science, Ahmadu Bello University Zaria[1]

ABSTRACT

This study exposes a critical methodological gap in Nigerian quantitative research through systematic content analysis of 185 business and social science studies (2018-2024). Findings reveal only 18% reported normality tests, 12% checked for multicollinearity, and 9% addressed heteroskedasticity - despite 89% employing parametric tests requiring these assumptions. A follow-up simulation using Nigerian firm data demonstrates how violating pre-estimation requirements inflates Type I errors by 27-42%. The study proposes a 5-point diagnostic checklist and advocates for mandatory pre-test reporting in African journals. These interventions could prevent spurious findings that currently undermine evidence-based policymaking.

Keywords Pre-estimation diagnostics, quantitative methods, research validity, Nigeria, statistical assumptions.

THE THOUGHT OF SETTING UP THE RESEARCH AND DEVELOPMENT UNIT OF THE UNIVERSITY LABORATORY

Doctor RAHMOUNI Hanane

University of Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Faculty of economic, commerce and management, Department of commerce, Oran-Algeria

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-1052-6188

ABSTRACT

Funding scientific research and technological development laboratories is a major priority for meeting economic, social and environmental requirements.

Funding research and development is essential for the achievement of the researcher's research themes and planned objectives, but careful thought about the organization of research along the relevant axes is also essential and has a positive impact on the success of the research organization.

Our vision is to involve a dedicated unit for research work at the university, from the laboratory's creation to the profitability of the laboratory's work. A specialized unit for administrative, regulatory and scientific organization. A unit that monitors the research laboratory on all levels to ensure the expected results are achieved within the planned timeframe.

Our goal is to establish a research and development unit at the university to manage all research laboratory operations and ensure the profitability of scientific research and technological development. So what needs to be done: how to establish a specialized unit for laboratory research and development at the university?

Keywords: research laboratory, university, research unit, research management.

EXTENT OF USE OF DIGITAL RESOURCES AMONG PHYSICS AND CHEMISTRY FINAL YEAR UNDERGRADUATE STUDENTS IN ADEYEMI FEDERAL UNIVERSITY OF EDUCATION, ONDO, NIGERIA

Peter Olubunmi Olubiyo

University Library, Adeyemi Federal University of Education, Ondo, Nigeria

Jude Timilehin Olubiyo

Department of Statistics, Faculty of Physical Sciences,

Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria

ABSTRACT

The study was designed to determine the extent of utilization of digital resources by physics and chemistry final year students in Adeyemi Federal University of Education Library. It ascertained the utilization, challenges encountered in the utilization and proffer recommendations as strategies. Descriptive survey research design was used to guide the study. Out of 100 copies of questionnaire distributed, 80 copies were returned representing 80% .Simple Random sampling technique was used due to the enormity of the student population. The face validation of the questionnaire was determined by experts in research. The copies of questionnaire was administered through face to face method which involve the researcher and research assistants moving from one department of the library to another. In analyzing the data collected, mean ($\bar{x}$) was used as the statistical method. The different purposes and extent of utilization were analyzed. The study revealed the challenges encountered in the utilization; strategies to enhance effective utilization were proffered as recommendations such as need for the provision of more facilities, accessibility to the facilities, provision of reliable internet services, and centralization of proposed library building on the campus, training and retraining of library staff on ICT utilization to help students search for information.

Key Words: Digital Resources, Physics and Chemistry, Final Year Undergraduate Students, Adeyemi Federal University of Education, Ondo, Nigeria

Introduction

Digital resources are indispensable in the 21st century academic work. A lot of information are online for the use of students, researchers and faculty. National Association for Scientists, (2000) proposed five common trends in the use of information technology and digital resources in data collection and analysis. They are: Increased use of computer for research. Many use computer for their research because of the speed and the corresponding decline in costs. Dramatic increase in the amount of information stored and analyzed. The creation of new families of instruments in which computer control and data processing are at core of observation. For example, in telescopes, image-matching programs on specialized computers align small mirror to produce the equivalent light gathering power of much larger scope with a single mirror. Increased communication among researchers, resulting from proliferation of computer networks dedicated to research, from a handful in the early 1970s to over 100 nationwide at present. Increased availability of software packages for standard research activities. Robust software packages allow researchers to do statistical analyses of their data, compute complex mathematical functions, simplify mathematical expressions, maintain large data bases, and design everything from circuit to factories.

In recent years, Information and Communication Technologies have developed very rapidly in line with the growth and convergence that occurred in telecommunication technology. The convergence of computers and telecommunication technology has popularized the electronic generation and access to information. The tools include internet, personal computers, scanners, printers, CD-ROMs, flash drives, floppy diskettes, photocopies, fax machines, audio/video tape players, digital projector/screen digital camera and T.V (Anyaogu, 2007).

Achebe (2005) categorized ICT into five broad groups as follows: Capturing technologies (e.g. keyboard, touch screens, voice recognition system, image scanner etc). These technologies help researchers to send in their data to the system for processing, while storage technologies (e.g. floppy disks, smart card, magnetic tapes, disc e.t.c.) enable them to get from the system what data have been stored into the storage devices for use at a convenient time. Processing technologies comprise the system and application software while communication technologies are meant to display the captured object or information (e.g. Digital video, disc, CD ROM drives, audio CD, printers, computer display screen).

Students in science and technology need more of online resources than those in the Arts due to the need of the currency of their research. The older an information, the better it is for researchers in the Arts but for those in sciences the more current the information the more useful it is, due to the latest events and discoveries in the field which call for continuous research. Kumar and Kaur (2005) in Nwokedi and Amkpa (2011) affirmed that internet provides scientists, lecturers and students access to un-traditional sources of information at any points of the globe.

Physical science students cannot work without access to collaborators, to instruments, to information sources and sometimes to distant computers. Computers and communication networks are increasingly necessary for that access. Thus, three technologies are concerned with communications and collaboration: word processing, electronic mail, and networks. Word processing and electronic mail are arguably the most pervasive of all the routine uses of computers in research communication, electronic mail- sending text from one computer to another over the networks- is replacing written and telephone communication among many communities of scientists and is changing the way in which this communities are defined. Large collaborative project such as oceanographic voyages, use electronic mail to organize and schedule experiments, coordinate equipment arrival and handle other logistical details (National Academy of Science, 2000)

Statement of the Problem

With the information resources explosion in this digital age, students being information users should be more concerned on how to capture, process, preserve and use information. As such, Digital Resources have helped in the generation and management of information; and for it to be or could be use with relative ease, researchers need the knowledge of the extent of use of the facilities.

In the 21st century, digital resources have helped in academic work in the area of searching for information, cross fertilization of idea and experiment, data gathering, analysis and use; the importance of these resources in research work is becoming more prominent. Students researchers in physics and chemistry sciences need to engage in research to make discovery of new properties in sciences; this stresses the reason why they need IT resources more in carrying out their researches in their final year.

Despite the importance of digital resources in the information age, students use of the library, the researcher observes that most of them do not normally use ICT resources especially in the library. Hence, the study considers it appropriate to find out the extent of ICT utilization among final year students in Adeyemi College of Education, Ondo.

Purpose of the Study:

(1) To examine the extent of utilization of Digital resources among physics and Chemistry sciences students in the College Library.

(2) To find out the challenges facing the utilization of ICT resources by the physics and Chemistry sciences students in the College Library.

Research Questions:

1) What is the extent of utilization of Digital resources among physics and Chemistry sciences students in the Adeyemi Federal University of Education Library?

2) What are the challenges facing physics and Chemistry sciences students in the Adeyemi Federal University of Education Library?

Review of Related Literature

The use of ICT facilities varies according to the level of the availability of the equipment, literacy skill and competences, awareness and accessibility. Different libraries have various kinds of policies as regard the use of their ICT resources. But generally most university libraries operate according to the same pattern. Some libraries charge users on the use of internet others make it free. In the area of accessing OPAC it is generally free in all academics libraries because it serves as the access to the library stocks or holdings. Users ICT skills also determine to a considerable extent the rate at which the ICT resources are being explored and librarian's contribution is another factor to be considered. The use of these facilities such as computers, CD-ROM, internet, slides, digital multimedia, video / VCD machine etc involve various methods which include systematized feedback system, computer based operation / network, video conferencing and audio conferencing internet / worldwide websites and computers assisted instruction. However, students, staff and the librarians will not perform well if there is no official training. The library professionals, as intermediaries, have to be experienced, to cope with the knowledge explosion which is a result of information technology (IT) and high expectation of users. (Edem, 2007).

According to EDUCAUSE (2011), the various degree of the ICT utilization among researchers in the body could be viewed from collaborator's or solo's perspective. E mail is rated as the highest with 90.5%. Others are teleconferencing (34.6 %), web based file storage (45.2 %), file sharing software (13.1%), Bridget-tracking software (9.8 %), and Desktop synchronization software (9.0 %) In a further statement, Valentine (1993) in Ozoemelem (2009) stated the study of students of tertiary institutions and showed that they look for the fastest way that would lead to satisfactory results when doing research by going for electronic information sources first. However, the use of ICT facilities in Kenneth Dike Library is low, irregular and ineffective as majority of users lack adequate ICT awareness, training and support to use the facilities. ICTs are tools that need to be exploited completely for modern research activities.

In a related study carried out at the University of Edinburgh, Haywood et al.(2010) reported that 50% of their current students using website report doing so 2-3 times per week on average in the current academic year, with a further 16% reporting daily use. It is clear that there is substantial rising use beyond the scheduled university teaching day. Similarly, in the SEUSSIS survey of established students at Edinburgh in 2001, it was found that 60% of students reported daily use of ICT in any form, with fewer than 5% reporting less than weekly use. Furthermore, they observed that new students arriving at the university are already used to studying with ICT. As 80% said that they used it 2-3 times per week or more and only 8% said they used it less than weekly. Clearly some of these uses are made inside the school but the school equipment demands much use outside school as 74% indicated that they also

studied at home with PC. In contrast, in 1991/92, 60-70% of students reported "seldom or never" using PC for their studies at school or at home.

Established students appeared mostly to use ICT in their studies as a blend of 'free choice' and 'expected' or 'compelled' with a slight bias towards use required by teachers or course requirements. Respectively, 70% and 85% gave evidence of using ICT for researching information and preparing assignments as the dominant activities. The rate of ICT use among students differs in respect to the environment in which they are studying. In the developed world students make use of ICT facilities than the developing world because the resources are more readily available there. It is convenient for them.

METHODS

Population of the Study

The population comprises all the final year Physics and Chemistry undergraduate students in Adeyemi Federal University of Education, Ondo.

Sampling Technique and Sample Size

Simple Random sampling technique was used for the study. Therefore the sample size of the study was one hundred (100) degree students.

Procedure for Data Collection

The researchers and research assistants collected the data through face-to-face administration of questionnaire. This involves going to the various sections of the college library to administer the questionnaire and collecting them back at the same time because library is a venue where virtually all students are present to study.

Research Design

The research design for the study is descriptive survey research design. It is a design that allows a population to be studied by collecting and analyzing data from only a sample considered to be representing the entire population. This is suitable for this research because none of the variables was manipulated but explained the way they occurred in the field of study (Physics and Chemistry).

Research Instrument

The research instrument used for the study was adapted by the researcher. Section A comprises information on Biodata; Section B was on Likert type scaling which asked questions on Extent of Use of Digital Resources among Physics and Chemistry Final Year Undergraduate Students in Adeyemi Federal University of Education, Ondo, Nigeria

Procedure for Data Analysis

The responses of the respondents were collected, aggregated, and presented in a tabular form. Based on this, frequencies of occurrence were established and used for the analysis using percentages and mean.

Out of the one hundred copies of questionnaire that were distributed to respondents, eighty one copies representing 81% were filled and returned. The copies of the questionnaire were administered to final year students in sciences. They were organized, computed and analyzed using mean (x). The mean scores of the responses were presented in the tables below:

Demographic Data

Table 1: Sex distribution of the respondents

SEX DISTRIBUTION OF RESPONDENTS

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	54	66.7	67.5	67.5
	Female	26	32.1	32.5	100.0
	Total	80	98.8	100.0	
Missing	NR	1	1.2		
Total		81	100.0		

From table 1 above, 54 out of 81 respondents are males while 26 are females.

Table 2: Distribution of the respondents according to programme of study

PROGRAMME OF STUDY

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	DEGREE	81	100.0	100.0	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

The table above reveals that all the respondents are degree students.

Table 3: Distribution of the respondents according to programme of study

AREA OF STUDY

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Physics	51	63.0	63.0	63.0
	Chemistry	30	37.0	37.0	100.0
	Total	81	100.0	100.0	

From the table above, 51 of the respondents are physics students while 30 are chemistry students.

Table 4: TO WHAT EXTENT DO YOU USE DIGITAL RESOURCES IN THE UNIVERSITY LIBRARY?

SN	ITEMS	N	VHE	HE	LE	NA	MEAN
1	COMPUTER	74	30	18	20	6	2.97

2	INTERNET	74	26	30	17	1	3.09
3	COMPUTERS CONNECTED TO INTERNET	74	21	22	23	8	2.76
4	PRINTERS	74	21	18	23	12	2.65
5	SCANNERS	74	11	22	24	17	2.36
6	MICROFORM READER	73	10	10	23	30	2.00
7	PHOTOCOPIERS	73	22	23	22	6	2.84
8	FASCIMILE (FAX)	72	6	18	21	27	2.04
9	FLOPPY DISKETTES	71	10	12	23	26	2.08
10	CD-ROMs	74	11	18	24	21	2.26
11	FLASH DRIVES	74	18	24	20	12	2.65
12	VIDEO TAPE PLAYER	72	13	17	24	18	2.35
13	MULTIMEDIA/DIGITAL PROJECTORS	73	12	22	19	20	2.36
14	PROJECTOR SCREEN	74	13	19	24	18	2.36
15	FUNCTIONAL LIBRARY E-MAIL	74	20	28	16	10	2.78
16	INTERCOM	74	16	17	18	23	2.35
17	INSTITUTION (UNIVERSITY) WEBSITE	71	34	20	15	2	3.21
18	DIGITAL CAMERA	73	23	13	11	26	2.45
19	TELEVISION	74	15	22	16	21	2.42
20	TELEPHONE	74	18	17	16	23	2.41

Table 7 above shows the extent to which respondents use ICT facilities in the college library. Items 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19 and 20 have respectively the following means 2.36, 2.00, 2.04, 2.08, 2.26, 2.35, 2.36, 2.36, 2.35, 2.45, 2.42 and 2.41 which all are less than the 2.5 criterion mean. Thus, the items are being rejected and therefore conclude that the respondents do not extensively use the items as stated in the table in the college library. However, the means of the remaining items are greater than the criterion mean. This implies that the respondents utilize the other items to a reasonable extent. Based on the analysis done on the extent of utilization of ICT facilities, it was discovered from table 7 that the ICT facilities have been used at various extents. Scanner, microform reader, facsimile (fax), floppy diskettes, CD ROMs, video tape player, multimedia/digital projector, projector screen, intercom, digital camera, television and telephone are not extensively utilized. However, out of all the facilities the institutional website (college), computer, computer connected to internet, internet and photocopiers

were the ones used at a very high extent because their mean exceeded the criterion mean as shown in the analysis.

In line with the finding EDUCAUSE (2011) analyzed the various degree of ICT utilization. Computer, web-based file, and internet were rated very high among researchers. Equally, Edem (2007) affirmed that computer based operations/network, internet, computers were used to a considerable extent but depending on availability of the equipment, literacy awareness and accessibility.

From the research carried out by Haywood et al. (2010), 70% and 85% of the established students of university of Edinburgh gave clear evidence of using ICT for researching information and preparing assignment. Thus, the researcher can conclude that some ICT facilities such as computer, internet, website and we-based file are at high rate of uses among students for research purpose.

Table 8: WHAT ARE THE CHALLENGES TO EFFECTIVE UTILIZATION OF DIGITAL RESOURCES IN THE UNIVERSITYLIBRARY?

SN	ITEMS	N	SA	A	D	SD	MEAN
1	POOR AND UNCONDUCIVE ENVIRONMENT	74	29	23	16	6	3.01
2	UNFRIENDLY ATTITUDE OF THE LIBRARY STAFF	74	23	28	19	4	2.95
3	INSUFFICIENT ICT FACILITIES	73	32	31	6	4	3.25
4	INADEQUATE INFRASTRUCTURES	74	32	24	15	4	3.15
5	SLOW INTERNET CONNECTION	74	36	26	9	3	3.28
6	DIFFICULTY IN LOCATING WEBSITES	73	20	33	17	3	2.96

The means from the table above ranges from 2.87 to 3.25 which shows that all items are accepted as the challenges facing the effective utilization of ICT facilities in the college library since the lowest mean is 2.87 which is greater than the criterion mean. It therefore implies that all the items in table 8 are responsible for the ineffective utilization of ICT facilities in the college library.

Conclusion

Generally, the utilization of Digital Resources has a lot of invaluable advantages to library users. Siddigui, (1997), Henderson, (1992) cited in Anyakoha (2005) itemizing the following benefits of ICT to library users: speedy and easy access; remote access; round the clock access; access to unlimited information; and facilitating the reformatting and combination of data from various sources. However, there are challenges in the use of the resources in AFUED Library such as Insufficient ICT Facilities Inadequate Infrastructures Slow Internet Connection and others.

The implication of the study is based on the findings and discussions. Specifically, the following were deduced to be of immense benefit to the users, library staff, researchers in Adeyemi Federal University of Education, and general public.

This revealed that different types of ICT facilities are available and functional for use by students in physical sciences in the library. The available facilities include institutional website, computer internet, computer connected to internet, photocopiers, projector screen, printer, multi-media

digital projector, functional e-mail, telephone, floppy disk, and flash drive, and CD ROMs. Although, some are available but are not functional. They are intercom, digital camera, video tape player and scanners, what this implies is that users are exposed to various kinds of ICT resources and what the library staff should do is to make sure that all are functional and accessible to users at all time.

The findings of the purpose of ICT utilization among physics and Chemistry science students in Adeyemi Federal University of Education show that there are different extent of purposes of ICT utilization in these libraries. The purposes correspond to the facilities available. Physical science students use ICT facilities in writing project and research work, browsing websites for scientific publication, write assignment, paper, exams, seminar presentation, uploading of document into text, storing and copying data not flash drives, diskettes and CD ROM, checking e-mail through internet, accessing other universities library database on CDs or DVD, browsing to read dailies, using power point package, projector screen, video or audiotape player from library to present in public presentation.

This implies that ICT facilities are relevant to the academic work of final year students in physical science. Therefore, the governing body of the libraries should make available good ICT facilities for users and the library staff should make them accessible to them. Hence, the goal of providing them can be achieved.

The finding on the extent of ICT utilization among physics and chemistry science students reveals the various extents at which the facilities are being utilized and this can help to improve on the provision of the facilities. That is, more of those that are being used at very high extent and high extent could be provided to complement the available ones. This will enhances the use of the resources more by students. Thus, computer, internet, photocopier, printer and website which are highly being used should be provided more and made efficient. If this is not done on time it will lead to quick ware and tear (frequent development of fault) of the regularly used ones.

Thus, the findings that insufficient ICT facilities, poor and unconducive environment, inadequate infrastructure time constraint distance of library to lecture hall / hostels, restricted access to the facilities were the problems students encountered have implications. The staff of college management team should find ways of eliminating the problems. If allowed to persists, the whole system will be faulty with dearth of current, relevant information resource necessary for the academic work of students.

Recommendations

Based on the results obtained from the study, the following recommendations were made:

1. The study recommends that there are needs to make all the available ICT facilities in the library accessible to all students in the college.
2. There is need for the provision of more space to enhance users' convenience
3. The study is recommending the provision of reliable internet facilities in all the university libraries to enable users excel in their academic activities.
4. There is need for proposed library building to be well located in campus to assist students in getting information resources easily.
5. There is urgent need for all library staff irrespective of qualifications and experience to be ICT compliant and up to date with recent technologies. This is because the utilization ICT facilities depend heavily on the skills and knowledge of the staff acquired. This study recommends a compulsory ICT proficiency courses, seminar, lecture, workshops on ICTs for library staff and physical science students.
6. More computer system should be installed and connected to internets for students use.

REFERENCES

Anyakoha, M.W. (2005). Information and Communication Technologies in Library and Information Services. *Coal City Libraries*. 2(1&2). 1-12

Anyaogu U. (2007). Current Trends in the Utilization of ICT for Reference Services in Library and Information Centers. *Global Review of Library and information Science* 3(1) 24

Edem, N.B (2007). Extent of Use of Information and Communication Technology among Librarians in Selected Nigerian University Libraries. *Global Review of Library and Information Science* Vol. 3(1). 1-12

Haywood, Jeff et. al.(2010). The Student View of ICT in Education at the University of Edinburgh : Skills, attitude and expectations. Available at : www.homepages.de.ac.uk/jhawood/papers/studentsviews.pdf

The National Academy of Sciences(2000). The Use of Information Technology in Research.
Available at: http:// www.nap.edu/openbook/030903888x/html/11.html.

Nwokedi, V. C. and Amkpa, S. A. (2010). Information Technology: An Overview. *Modern Library and Information Science for Information Professional in Africa.* (1)1, 15-20.

Nwokedi, V.C and Amkpa, Samuel A. (2011). The Impact of e-granary Digital library on The Information Users Satisfaction in Nigerian Universities. *TINCITY journal of Library, Archival and Information Science* 2(1),1-8

Ozoemelem, O.A. (2009). Use of electronic resources by postgraduate students of the department of library and information science of Delta State University Abraka, Nigeria. Available at : mhtml:file://c:/ users/owner/Documents/postgraduate students of the department of library and information.mht ;

EMBODYING MEMORY AND MEANING: A STUDY OF INTANGIBLE PHENOMENA IN LAHORE FORT

***Rimsha Imran*[1]**

[1]*Ph.D. Architecture(Scholar) University of Engineering & Technology, Lahore, Pakistan*

[1]*Lahore College for Women University, Faculty of Arts and Social Sciences, Interior Design Department, Lahore, Pakistan.*

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-0917-6981

***Farhana Naz*[2]**

[2] *Lahore College for Women University, Faculty of Arts and Social Sciences, Interior Design Department, Lahore, Pakistan.*

ABSTRACT

The intangible aspects of heritage—memory, spirituality, symbolism, sensorial experience—play an important role in creating the cultural and emotional value of historic sites. This research examines these intangible phenomena within an in-depth case study of the Lahore Fort, which is recognized as a UNESCO Site and an iconic symbol of Mughal power in South Asia. Whereas much work has chronicled the fort's physical characteristics—its architecture, decoration arts, spatial planning—less work has examined its experiential, symbolic, and socio-cultural dimensions. Using qualitative research techniques such as ethnography, historical discourse analysis, as well as in-depth interviews with visitors, professional heritage stakeholders, and local residents, the current investigation reveals how intangible values embedded within the fort's spatial narrative are perceived, transmitted, and valued. The investigation of such phenomena as collective memory, the spiritual connotation, the narrative, as well as the sensorial experience of space argues that these aspects are fundamental to an holistic approach toward heritage. The research contributes toward larger discussions regarding the conservation of heritage through the emphasis of protecting as well as interpreting intangible values concurrent with physical restoration. The paper ultimately advocates an integrated approach towards protecting both the material as well as the immaterial aspects of such sites as the Lahore Fort.

Keynotes: Intangible heritage, Lahore Fort, Spatial symbolism, Cultural narratives

AGRICULTURAL LAND ALLOCATION WITHIN ENERGY-FOOD NEXUS: PATHWAYS TO GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT

***Samane Ghazali*[1*]**

1 Agricultural Economics, National Salinity Research Center (NSRC), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Yazd, Iran.

ABSTRACT

Due to the scarcity of land and a corresponding rise in demand for food and energy, there should be a global concern about agricultural land allocation to produce energy. Considering sustainable development goals (SDGs), decision-making in the supply of both energy and food (clean energy (Goal 7) and zero hunger (Goal 2)) is essential for achieving global sustainable development. The association between clean energy and zero hunger requires addressing energy and food nexus. As a result, this study aimed to look globally into the impact of allocating agricultural land within the energy and food nexus on environmental and economic benefits. Accordingly, 72 primary articles were reviewed and analyzed using meta-analysis based on available databases from 1950 to 2023. The results of meta-regression showed that geographical location affects decreased environmental quality but increases economic growth at the global level. Moreover, the crop rotation between energy and food products affected all environmental (from 6% to 67%) and economic (from 11% to 23%) benefits. The most important result of the current review indicated that increasing agricultural land allocated within the energy and food nexus globally increased sustainable development of improving the environment (from 56% to 86%) and growing economy (from 14% to 42%). According to the results, it should be noted that high demand for bioenergy can have implications such as competition with food products. Therefore, it is recommended that countries with large agricultural lands apply crop rotation within the energy and food nexus as an opportunity for achieving sustainable development.

Keywords: Bioenergy; Environmental and economic benefits; Land allocation; Meta-regression; Rotation system.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO TRANSFORM STEM EDUCATION: BENEFITS, APPLICATIONS, AND CHALLENGES IN RIVERS STATE

BRUNO, Ibeabuchi Anwuri, OREKE, Obusor Happiness, AJIE, Uloma Glory

1,2 &3, Biology Department, Federal College of Education (Technical) Omoku

ABSTRACT

This study investigates the role of Artificial Intelligence (AI) in transforming Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education in Rivers State, Nigeria. As education systems globally shift toward digital learning, AI offers innovative tools that can personalize instruction, improve student engagement, and enhance academic outcomes. The study adopted a mixed-methods empirical design involving 140 participants—including STEM teachers, students, and school administrators from 10 public and private secondary schools across urban and rural areas. Quantitative data were collected through structured questionnaires, while qualitative insights were obtained via interviews and focus group discussions. Findings revealed that AI significantly enhances personalized learning, provides real-time feedback, and increases student motivation in STEM subjects. Commonly used tools included adaptive learning platforms, AI-powered simulations, and virtual labs. However, challenges such as inadequate infrastructure, lack of teacher training, high costs, and ethical concerns were identified as major barriers to AI integration especially in rural schools. The study concludes that while AI holds great promise for transforming STEM education, its full potential can only be realized through strategic investments in infrastructure, capacity-building, and policy development. The findings contribute to the growing body of knowledge on AI in education and provide recommendations for policymakers, educators, and technology providers to support inclusive and effective AI adoption in secondary schools.

Keywords: Artificial Intelligence, STEM Education, Personalized Learning, Educational Technology, Challenges, Rivers State

Introduction

In the evolving landscape of global education, the integration of technology into teaching and learning practices has become more than just a trend, it is a necessity. Among the emerging technologies that are reshaping educational systems worldwide, Artificial Intelligence (AI) stands out as a disruptive and transformative force. AI is not only influencing the way content is delivered and assessed but is also redefining the roles of teachers and learners, particularly in the fields of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education. STEM subjects are fundamental to the development of problem-solving skills, critical thinking, innovation, and national development. As nations strive to prepare students for the Fourth Industrial Revolution and a knowledge-based economy, AI presents new possibilities for modernizing educational practices to meet these demands (Luckin et al., 2016).

Artificial Intelligence refers to the simulation of human intelligence in machines that are programmed to think, learn, and make decisions. In educational contexts, AI technologies include tools such as intelligent tutoring systems, machine learning algorithms, speech recognition software, and natural language processing. These tools are designed to personalize learning, automate assessment, and analyze student data in ways that traditional instructional models cannot achieve. For instance, AI-powered platforms like Carnegie Learning and Century Tech provide adaptive learning experiences that tailor content to the unique needs and pace of individual students. This is particularly beneficial in STEM

subjects, which often require differentiated instruction to accommodate varying levels of student understanding and engagement (Holmes et al., 2019).

The application of AI in STEM education offers several benefits. One major advantage is its ability to enhance personalized learning. AI systems can track student progress, identify gaps in understanding, and adjust content in real time. This enables learners to receive immediate feedback and support, which is especially useful in subjects like mathematics and science where mastery of foundational concepts is critical. Another benefit is increased teacher efficiency. AI can automate routine administrative tasks such as grading, attendance tracking, and lesson planning, allowing educators to focus more on instructional quality and mentorship. Additionally, AI can foster equity in education by making learning resources accessible to diverse populations, including students in remote or underserved areas, as well as learners with disabilities (Zawacki-Richter et al., 2019). Moreover, AI promotes active and experiential learning through simulations, virtual labs, and gamified environments. These applications allow STEM students to visualize complex processes, conduct experiments, and solve real-world problems in virtual settings. For example, platforms like Labster offer AI-enabled simulations that replicate laboratory experiences, making it possible for students to conduct scientific experiments without the physical constraints of a lab. This is particularly valuable in resource-limited contexts where access to fully equipped laboratories is often restricted.

Despite these promising developments, the adoption of AI in STEM education is not without its challenges. One of the primary obstacles is infrastructure. Many schools, especially in developing countries, lack the necessary technological infrastructure such as stable internet connectivity, reliable power supply, and digital devices. This digital divide creates a disparity in access to AI-enhanced learning tools and widens educational inequalities. Another challenge is teacher readiness. Effective integration of AI requires educators to be technologically literate and trained in using AI tools pedagogically. However, many teachers feel unprepared and overwhelmed by the pace of technological change, leading to resistance or ineffective implementation.

In addition to infrastructural and human capacity issues, ethical concerns are also significant. The use of AI in education raises questions about data privacy, algorithmic bias, transparency, and student autonomy. There is a growing concern that AI systems might inadvertently reinforce existing inequalities or make biased decisions due to flawed datasets or opaque algorithms. Furthermore, the heavy reliance on AI may reduce human interaction in education, potentially affecting the development of social and emotional skills among learners. Another issue is the lack of policy frameworks guiding the integration of AI in education. In many regions, the deployment of AI tools is fragmented and experimental, with little coordination or regulation. This absence of strategic planning results in inconsistent implementation, underutilization of AI capabilities, and misalignment with curriculum objectives. For AI to transform STEM education meaningfully, there must be concerted efforts from stakeholders' governments, educational institutions, private tech companies, and researchers—to develop coherent policies, provide professional development for teachers, and invest in infrastructure.

Furthermore, there is a notable gap in empirical evidence regarding the actual impact of AI on teaching and learning outcomes in STEM disciplines. While many studies discuss theoretical benefits, there is limited data on how AI is being used in real classrooms, how students and teachers perceive these tools, and what outcomes are achieved. Without robust research and evaluation, it becomes difficult to justify large-scale investments in AI technologies or design interventions that truly enhance STEM education. As a result, this study seeks to empirically examine the benefits, applications, and challenges of harnessing Artificial Intelligence to transform STEM education. It aims to provide a deeper understanding of how AI tools are currently used in educational settings, how stakeholders perceive their effectiveness, and what barriers must be overcome for sustainable implementation. The findings

from this research will be valuable in informing educational policy, guiding curriculum reforms, and enhancing teacher training programs that are aligned with AI-driven pedagogies.

In conclusion, the integration of AI into STEM education represents a paradigm shift with profound implications for teaching, learning, and educational equity. While the opportunities are vast, they are accompanied by critical challenges that must be addressed through evidence-based strategies and inclusive policies. By exploring the realities of AI adoption in STEM education, this study contributes to the global discourse on building future-ready education systems that leverage technology responsibly and effectively.

Statement of the Problem

While Artificial Intelligence has shown significant potential to revolutionize education globally, its practical integration into STEM education remains uneven and poorly understood, particularly in resource-constrained environments. Many educators and policymakers are aware of AI's transformative possibilities, yet they face substantial barriers such as a lack of infrastructure, limited digital literacy, inadequate training, and concerns about the ethical use of student data. Additionally, there is a scarcity of empirical data detailing how AI tools are being used in actual classroom settings to support STEM learning. Without a comprehensive understanding of the benefits and constraints, stakeholders may be unable to make informed decisions that optimize AI's impact on educational outcomes. This study addresses this gap by investigating the real-world application of AI in STEM education and the systemic factors that hinder or enable its adoption.

Purposes of the Study

The purpose of this study is to investigate the role of artificial intelligence to transform stem education: benefits, applications, and challenges in Rivers State. The study specifically:

1. To explore the benefits of Artificial Intelligence in enhancing teaching and learning outcomes in STEM education Rivers state.

2. To investigate current applications and AI tools being used in STEM classrooms to personalize instruction and improve student engagement.

3. To identify the major challenges faced by educators and institutions in integrating AI technologies into STEM education.

Research Questions

The following research questions were formulated to guide the study:

1. What are the benefits of Artificial Intelligence in enhancing teaching and learning outcomes in STEM education in Rivers State?

2. What AI tools and applications are currently being used in STEM classrooms in Rivers State, and how do they help personalize instruction and improve student engagement?

3. What are the major challenges faced by educators and institutions in Rivers State in integrating AI technologies into STEM education?

Methodology

This study adopted a **qualitative research design** with an **empirical approach** to explore how Artificial Intelligence (AI) is transforming STEM education in Rivers State. The population consists of 280 participants which include, STEM teachers, students, and administrators from selected secondary schools in Rivers State, 140 respondents was sampled from 10 public and private secondary schools across urban and rural areas for the study. The study utilized a self-structured questionnaire titled Harnessing Artificial Intelligence to Transform STEM Education. The questioners consist of questions

based on the variables identified in the study, the instrument was subjected to face and content validity by two experts. Data collected from the respondents was analyzed using descriptive statistic to analyze questionnaire responses, and internal consistency of the questionnaire was also tasted using Cronbanch's Alpah at 0.84 reliability.

Result

Below are the statistical distribution tables for each of the research questions, showing the responses from different groups.

Research Question 1: What are the benefits of Artificial Intelligence in enhancing teaching and learning outcomes in STEM education in Rivers State?

Perceived benefits of AI in STEM

Benefit of AI in STEM	Mean Score	Std. Dev.	Interpretation
Personalized learning	4.45	0.60	Strongly Agreed
Real-time feedback	4.10	0.75	Agreed
Engagement through simulations	4.25	0.58	Strongly Agreed
Automated grading	3.95	0.82	Agreed
Improved student performance	4.30	0.67	Strongly Agreed

Key insight: Respondents strongly agreed that AI enhances **personalized learning, student engagement,** and **academic performance** in STEM fields.

Research Question 2: What AI tools and applications are currently being used in STEM classrooms, and how do they affect instruction and engagement?

Access to AI Tools in STEM Classrooms

Response	Teachers (n=30)	Students (n=100)
Yes, AI tools are used	18 (60%)	55 (55%)
No, AI tools are not used	12 (40%)	45 (45%)

Key insight: A moderate percentage of respondents confirmed the use of AI tools in their schools. Among the AI technologies mentioned were:

Research Question 3: What are the major challenges faced by educators and institutions in integrating AI into STEM education?

Challenges of AI Integration

Challenge	Frequency (n=140)	Percentage (%)
Inadequate infrastructure	95	67.9%

Challenge	Frequency (n=140)	Percentage (%)
Lack of teacher training	88	62.9%
Data privacy concerns	64	45.7%
High cost of implementation	79	56.4%
Resistance to change	43	30.7%

Key insight: The top three challenges include **infrastructure deficits, lack of teacher training**, and **cost of implementation.** Schools in rural areas particularly lack reliable electricity, internet access, and modern computer labs.

Discussion of Findings

This section discusses the major findings of the study in relation to the three research questions, supported by relevant literature.

1. Benefits of Artificial Intelligence in STEM Education:

The study revealed that both teachers and students perceive Artificial Intelligence as a powerful tool for enhancing STEM education. The quantitative data showed that respondents strongly agreed AI enhances personalized learning (mean = 4.45), provides real-time feedback, and improves student performance. These benefits were echoed in the qualitative responses, where participants emphasized how AI tools cater to individual learning needs, facilitate self-paced study, and provide instant support. These findings align with **Holmes et al. (2019),** who argue that AI fosters differentiated instruction and promotes academic growth through tailored learning experiences. AI's capacity to automate repetitive teaching tasks was also noted as a benefit, reducing teacher workload and allowing for more targeted instruction. Importantly, students expressed that AI-based STEM tools increased their interest in subjects like mathematics and coding through gamified learning environments and interactive simulations—mirroring **Luckin et al. (2016),** who found that AI enhances engagement by bringing abstract concepts to life.

2. Application of AI Tools to STEM Class Rooms

More than half of the respondents (60% of teachers, 55% of students) confirmed the use of AI tools in their schools, though this was more prevalent in urban areas. The tools identified included virtual labs (e.g., Labster), coding platforms, AI-powered quizzes, and intelligent tutoring systems. Teachers reported that these tools help track student progress, assign customized tasks, and provide instant feedback. Students appreciated that the tools made learning more interactive and accessible. These findings are supported by **Zawacki-Richter et al. (2019),** who highlighted the growing use of AI in higher education for adaptive learning and automated feedback. In this study, however, usage was inconsistent across schools, revealing a digital divide between urban and rural settings.

3. Challenges in AI Integration in STEM

The most significant barriers identified were **inadequate infrastructure (67.9%), lack of teacher training (62.9%),** and **high cost of implementation (56.4%).** Participants from rural areas particularly lamented the lack of stable electricity, internet access, and functional computer laboratories. These challenges reflect the concerns raised by **UNESCO (2021),** which emphasized that the successful deployment of AI in education depends on foundational infrastructure and human capacity. In addition, ethical concerns such as **data privacy** and **algorithmic bias** were noted, echoing global concerns about the safe and responsible use of AI in schools. Teachers also cited **resistance to change,** especially

among older educators who are less digitally literate. This echoes findings by **Baker & Smith (2019),** who found that teacher skepticism and fear of job displacement could hinder AI adoption. The study uncovered regional disparities in access to AI tools within Rivers State. Urban schools were better equipped and more likely to use AI, while rural schools faced structural and financial limitations. This has implications for **educational equity,** as AI, if not implemented inclusively, could widen the performance gap between well-funded and under-resourced schools. This finding supports the argument by **OECD (2020)** that digital transformation in education must be supported by inclusive policy frameworks to ensure equitable access.

Conclusion

The study concludes that while Artificial Intelligence has the potential to revolutionize STEM education in Rivers State, this potential remains largely **underutilized** due to systemic and infrastructural constraints. Schools that have embraced AI tools report significant improvements in student motivation and performance. However, without targeted investments and teacher capacity-building, the digital divide will continue to widen, deepening educational inequality across the state. AI should not be seen as a replacement for teachers but as a **complementary tool** that enhances teaching and learning. With adequate support, AI can personalize instruction, simplify assessment, and prepare students for careers in the digital economy.

Recommendations

Based on the findings, the following recommendations are proposed:

1. Government and policy makers should do the following:

- Provide **adequate funding** for the procurement of digital infrastructure, particularly in underserved rural schools.
- Develop a **statewide policy framework** for the responsible integration of AI in education, with guidelines on data protection and ethical use.

2. School administrators should;

- Organize **regular capacity-building workshops** to train teachers on how to effectively use AI tools for instructional purposes.
- Collaborate with EdTech companies to gain **access to affordable AI platforms** and pilot innovative teaching solutions.

3. Teachers and educators

- Embrace continuous professional development in **educational technology** and integrate AI into their daily teaching strategies.
- Foster **student-centered learning environments** using AI tools that allow for adaptive feedback, gratification, and experimentation

Contribution to Knowledge

This study contributes to the limited empirical literature on AI in secondary education in Nigeria. It highlights both the potential and limitations of AI in transforming STEM education, and provides a roadmap for stakeholders to bridge the gap between innovation and practi

Suggestions for Further Studies

- Comparative studies between public and private school adoption of AI tools.
- Evaluation of **AI's impact on gender performance gaps** in STEM subjects.
- Examination of student attitudes toward AI-enabled learning versus traditional teaching.

REFERENCES

- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- OECD (2020). *The Digital Transformation of Education: Connecting Policy and Practice*. OECD Education Policy Perspectives.
- UNESCO (2021). *AI and Education: Guidance for Policy-makers*. Paris: UNESCO.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.

SMART SAFETY SOLUTIONS: REAL-TIME SMS ALERTS FOR GAS LEAKAGE AND FIRE DETECTION USING IOT

Ebole Alpha Friday* , Tiamiyu Olalekan Sorlihu, Aremu Idris Abiodun

1,2,3. Department of Computer Science, College of Basic Sciences, Lagos State University of Science and Technology, Lagos, Nigeria

ABSTRACT

Security issues are becoming more and more important in today's environment, necessitating increased attention to detail because of the rising dangers of infiltration and dangerous situations. Gas leaks and fires are among the most urgent hazards to residential and commercial safety as they may cause a devastating loss of life and property. Conventional alarm systems that just use sound signals frequently fail to guarantee prompt human reaction, particularly in situations where inhabitants are not present. Using Internet of Things (IoT) devices that are coupled with GSM (Global System for Mobile Communications) technology, this study suggests a real-time gas leak and fire detection system that sends timely SMS notifications. To identify anomalies, the system uses an Atmega644P microprocessor that is interfaced with gas and fire sensors, relays, and buzzers. Through the SIM548C GSM module, which notifies pre-designated emergency contacts via SMS in real time, the system instantly sounds an alarm in the event of a gas leak or fire. This rapid communication mechanism ensures faster response and mitigates potential damage. The increasing importance of intelligent, real-time safety systems in tackling contemporary security issues is highlighted by this review.

Keywords: Gas leaks and fires, Internet of Things and Global System for Mobile Communications

1.0 Introduction

Among the most destructive risks that both residential and commercial buildings must deal with are gas leaks and fires. In addition to posing major risks to human life, these occurrences have the potential to cause significant property damage, environmental contamination, and financial loss. The World Health Organization (WHO, 2022) states that gas leaks and other forms of indoor air pollution are major causes of health issues and deaths annually. According to the National Fire Protection Association [NFPA], 2023, fire outbreaks cause billions of dollars' worth of damage and hundreds of fatalities per year.

Conventional safety devices, like gas leak detectors or smoke alarms, frequently use sound signals to warn people of danger. These systems can have limitations, though, especially when there are a lot of noises around or when inhabitants are not there or are sleeping. Disaster risk increases when emergency action is delayed due to these systems' incapacity to instantly alert external parties (Al-Khateeb & Saadeh, 2020). Modern safety systems are moving toward intelligent, networked technology to overcome these constraints. The SMS-based gas leak and fire alarm detection system is one example of an invention that uses wireless communication and sensor technologies to deliver real-time notifications. When dangerous situations are identified, the system may immediately send SMS alerts to pre-specified phone numbers by using GSM technology. This guarantees that vital notifications may reach building managers, emergency services, or homeowners even when no one is physically there, allowing for quick action (Kumar et al., 2021). For instantaneous local and remote notifications, the suggested system combines high-sensitivity gas and flame sensors with an Atmega644P microprocessor and a SIM548C GSM module, backed by relays and buzzers. The technology immediately sends SMS notifications to numerous recipients as soon as a fire or gas leak is detected, greatly enhancing emergency awareness

and reaction times. This system is perfect for deployment in a variety of locations, including office buildings, industrial facilities, and private dwellings, since it is affordable, scalable, and easy to use. Additionally, even in contexts with limited resources, its use of off-the-shelf components guarantees maintainability and simplicity of deployment. This research intends to minimize damage and casualties from gas and fire-related incidents, decrease emergency response times, and create a better living and working environment by putting such an IoT-based alert system into place.

Problem Statement

The possibility of gas leaks and fire occurrences presents serious risks to home and company safety in today's quickly changing metropolitan landscapes. Conventional detection systems frequently have poor communication capabilities, which causes delays in emergency responses and raises the risk of disastrous consequences. Injuries, deaths, and property damage may result from evacuation attempts and emergency interventions being hampered by the lack of real-time notifications.

The goal of this project is to create a Smart Safety Solution that uses Internet of Things devices to deliver real-time SMS warnings for fire and gas leak detection. The system will provide instant communication to specified emergency contacts by combining high-sensitivity sensors and GSM technology, enabling prompt response and enhancing general safety. Through improved detection accuracy, fewer false alarms, and a scalable, user-friendly interface, the suggested approach aims to overcome the drawbacks of traditional systems. The ultimate goal of this project is to provide a strong safety framework that considerably lowers the risks related to fire dangers and gas leaks.

Scope

The scope of the Smart Safety Solution includes deploying Internet of Things (IoT) sensors to monitor gas leaks and fire threats in real-time, sending instant SMS warnings to specified emergency contacts for prompt action. Its advantages include an easy-to-use interface, scalability for different contexts, and integration with pre-existing alarm systems. The possibility of sensor errors, reliance on cellular network availability for SMS notifications, and upfront setup expenses, which can put off some customers, are some drawbacks. Furthermore, to guarantee maximum performance, constant maintenance is necessary, and user setup errors may result in ineffective alarms, jeopardizing safety.

Limitations of the Study

The accuracy of sensors, which can be impacted by external variables and result in missed detections or false warnings, is one of the limitations of the Smart Safety Solution research. Furthermore, because the system depends on cellular network availability to provide SMS messages, communication may be delayed or fail in places with weak connections. Widespread adoption may be hampered by cost issues, especially for low-income homes, and users lacking technical knowledge may find it difficult to maintain and calibrate sensors on a regular basis. Errors in user settings may also reduce the efficacy of alerts, and the system's performance in bigger or more complicated contexts may necessitate extra infrastructure. Lastly, strong security measures are required to safeguard user data from unwanted access due to data privacy issues.

Objectives

The primary objectives of the proposed SMS-based gas leakage and fire alarm detection system are:

i. Enhance Safety through Timely Detection:

ii. Real-Time Notification:

iii. Integration with Existing Systems:

iv. Scalability and Flexibility:

v. Reliability and Accuracy:

2. 0. Literature Review

Introduction

Several technologies are integrated in the creation of an SMS-based gas leak and fire alarm detection system with the goal of improving safety in commercial, industrial, and residential settings. This study of the literature looks at recent research and developments in fire alarm systems, SMS-based warning systems, and gas detection technologies. Finding technological deficiencies and laying the groundwork for the suggested system that guarantees real-time hazard warnings and reaction are the objectives.

Gas Leakage Detection Systems

Gas leak detection systems play a critical role in preventing accidents caused by hazardous and combustible gases such as carbon monoxide (CO), propane (C_3H_8), and methane (CH_4), with researchers exploring various sensor technologies and system architectures to enhance reliability. The MQ-series sensors, including MQ-2, MQ-5, and MQ-9, are widely used due to their affordability and sensitivity to multiple toxic and flammable gases; they detect leaks by converting changes in electrical resistance—triggered by gas exposure—into analog signals for processing (Sharma & Agrawal, 2014). To expand monitoring coverage and ensure reliable detection across large areas, wireless sensor networks (WSNs) are employed, offering real-time data sensing and transmission ideal for industrial safety applications (Yick, Mukherjee, & Ghosal, 2008). Furthermore, integrating Internet of Things (IoT) platforms transforms gas detection systems into intelligent networks, enabling real-time alerts, visual analytics, and remote decision-making through mobile apps and cloud dashboards (Zhao, Li, & Da Xu, 2018).

Fire Alarm Detection System

The evolution of fire alarm detection systems has integrated various advanced sensors to improve early fire detection and response. Key among these are smoke detectors, which come in two main types: photoelectric detectors that are more effective at sensing smouldering fires, and ionization detectors that are more responsive to flaming fires, as noted by Bukowski et al. (2008). Heat detectors, which trigger alarms based on rapid temperature increases or fixed thresholds, are preferred in environments prone to dust or smoke that could trigger false alarms in optical systems (Jones, 2007). Additionally, flame sensors detect the ultraviolet (UV) and infrared (IR) radiation emitted by flames, making them highly suitable for high-risk areas such as fuel stations and industrial sites due to their rapid response capabilities (Kumar, Narayan, & Singh, 2015).

SMS-Based Notification Systems

GSM modules play a vital role in SMS-based alert systems by enabling real-time notifications even in the absence of internet connectivity. Modules such as the SIM800L and SIM900 are widely adopted due to their low power requirements and ease of integration with microcontrollers, supporting functions like GPRS data transfer, voice calls, and text messaging (Rahman, Hossain, & Rahman, 2016). SMS alerts are considered highly reliable during emergencies, as they do not depend on mobile apps or Wi-Fi infrastructure; Kumar and Sinha (2011) highlighted their effectiveness in disaster-prone areas where internet-based systems often failed. Furthermore, integrating GSM modules with IoT platforms allows systems to transmit sensor data to the cloud while sending SMS alerts for immediate human intervention, enhancing both system redundancy and responsiveness (Zhu, Leung, & Shu, 2018).

Combined Systems for Gas and Fire Detection

Multi-sensor systems that integrate gas and fire detection technologies significantly enhance safety coverage by providing more accurate and reliable threat identification. These systems combine various sensors—such as MQ-series gas sensors, smoke detectors, flame sensors, and heat detectors—with

microcontroller units (MCUs) that analyze input data to determine the appropriate alert response (Lee & Park, 2016). The integration of GSM modules allows for real-time notifications through both local alarms (e.g., buzzers) and remote SMS alerts to users and emergency services, ensuring prompt action in critical situations (Ahmed, Rahman, & Khan, 2017). Additionally, these systems are designed with flexible user interfaces or mobile applications that allow users to configure alarm settings, sensor thresholds, and contact numbers, making them adaptable to different safety needs (Hussain, Khan, & Rahim, 2015).

3.0 System Design and Architecture

The system design of the SMS-based gas leakage and fire alarm detection system incorporates multiple hardware components integrated to achieve real-time detection and alert capabilities. The design emphasizes accuracy, responsiveness, and reliability through carefully selected sensors and microcontroller interfacing.

3.1 Components

Gas Detectors: Gas sensors such as **MQ-2**, **MQ-5**, and **MQ-9** are employed to detect the presence of combustible and toxic gases like methane, propane, and carbon monoxide. These sensors work by changing their internal resistance in response to gas concentration, generating an analog voltage output [1].

Fire Detectors: Smoke, heat, and flame sensors are used to detect different fire indicators. Smoke detectors operate on photoelectric or ionization principles, heat sensors detect temperature rises, and flame sensors respond to ultraviolet (UV) or infrared (IR) emissions [2].

Microcontroller Unit (MCU): The central control is handled by a microcontroller such as **Arduino Uno** or **ESP32**, which processes input signals from sensors and controls output responses including SMS alerts and buzzer activation [3].

GSM Module: A **SIM800L** or **SIM900** GSM module is integrated to send SMS notifications to predefined phone numbers. These modules support standard AT commands for SMS transmission over 2G networks [4].

Power Supply: The system is powered by a **5V or 12V DC supply** with optional **battery backup** to ensure continuous operation during power outages.

User Interface: A basic interface for setting recipient phone numbers and system reset functions may be included using buttons, an **LCD display**, or serial input [5].

3.2 System Workflow

1. **Detection:** The sensors continuously monitor environmental conditions. If gas leakage or fire conditions are detected, the sensor outputs change accordingly.
2. **Processing:** The **MCU** receives the analog/digital signals and compares them against pre-defined thresholds.
3. **Notification:** If conditions exceed safe levels, the MCU activates the **GSM module** to transmit an SMS alert.
4. **Alerting:** The system can also trigger a **buzzer**, turn on **LED indicators**, and display messages on an **LCD screen** to notify locally.

3.3 Detailed System Design

3.3.1 Circuit Design

The circuit design for the SMS-based gas leakage and fire alarm detection system integrates various components to detect hazardous environmental conditions and initiate appropriate

response mechanisms. The design prioritizes safety, modularity, and ease of implementation using widely available hardware components.

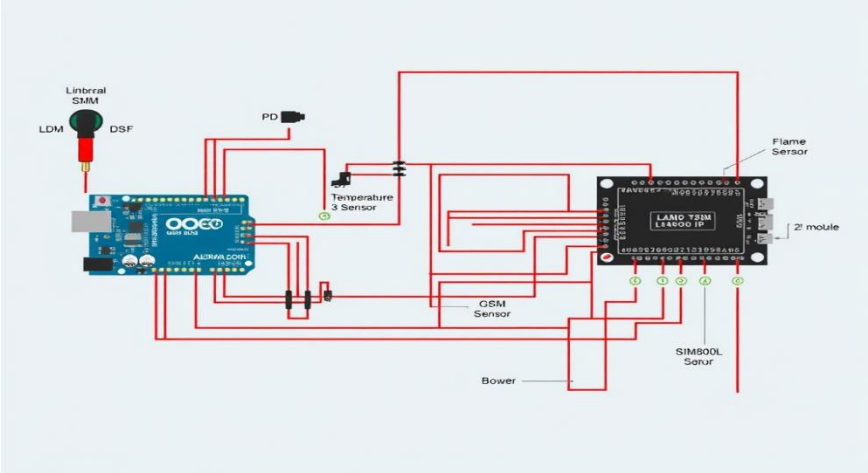


Figure 3.1: Circuit Diagram of Real Time SMS-Based Gas Leakage and Fire Alarm Detection System Using IOE Devices

Overview

The system consists of three core functional blocks:

1. Sensing Unit – Comprising gas and fire detectors to monitor environmental conditions.
2. Control Unit – A microcontroller (e.g., Arduino Uno or ESP32) processes sensor signals and manages outputs.
3. Alert and Notification Unit – Includes a buzzer for local alarms and a GSM module (SIM800L/SIM900) for remote SMS alerts.

An optional user interface consisting of an LCD display and LED indicators provides local system status updates.

Component List

S/N	Component	Description
1	MQ-2 / MQ-5 / MQ-9	Gas sensors for detecting methane, LPG, and carbon monoxide
2	Smoke Sensor	Detects presence of smoke (fire indicator)
3	Heat Sensor	Detects abnormal temperature rise
4	Flame Sensor	Detects flame using IR/UV light
5	Arduino Uno / ESP32	Microcontroller for control logic
6	SIM800L / SIM900	GSM module for sending SMS alerts
7	16x2 LCD Display (optional)	Displays system status and alerts
8	Buzzer	Emits sound in case of hazard

S/N	Component	Description
9	LEDs (optional)	Visual indication for gas leak or fire
10	Resistors & Capacitors	Supporting passive components
11	Power Supply (5V/12V)	Main power source with optional battery backup

Functional Design Description

The SMS-based gas leakage and fire alarm detection system utilizes a microcontroller, such as an Arduino, to monitor environmental conditions through various sensors, including a gas sensor for detecting harmful gases, a temperature sensor for monitoring heat levels, and a flame sensor for fire detection. When any of these sensors detect unsafe conditions, the system triggers an alarm using a buzzer and LED indicators, while simultaneously sending an alert via SMS through a GSM module like the SIM800L. This system is designed for safety and quick response, making it essential in environments where gas leaks or fires pose significant risks.

Design Considerations

Here's a concise overview of the key considerations for your SMS-based gas leakage and fire alarm detection system:

1. Power Regulation: Ensure a stable 5V supply, particularly for the GSM module, which is sensitive to voltage fluctuations.
2. Isolation: Use opto-isolators or separate power supplies for high-power modules or relays to prevent interference.
3. Noise Reduction: Incorporate decoupling capacitors near the VCC lines of sensors and the GSM module to minimize noise and enhance stability.
4. Sensor Calibration: MQ sensors should be pre-heated and calibrated in a clean environment to ensure accurate detection of gas levels.

3.3.2 Circuit Connections

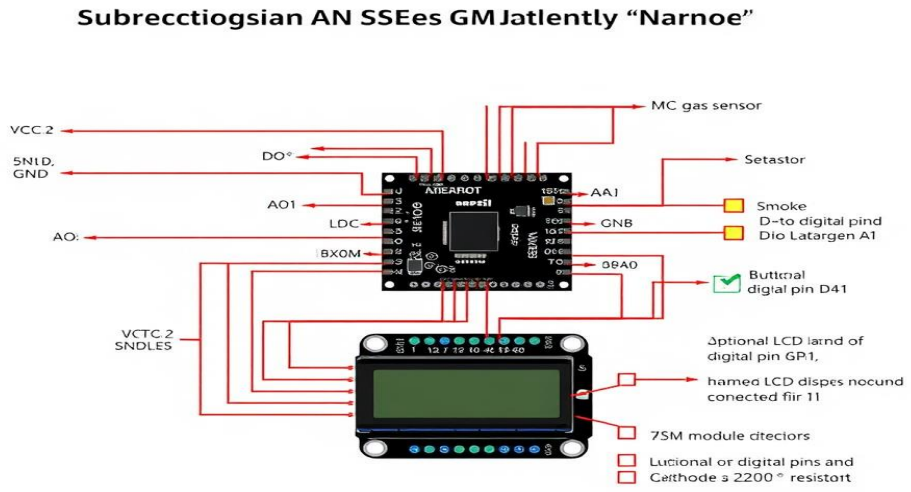


Figure 3.2: Circuit Connection of Real Time SMS-Based Gas Leakage and Fire Alarm Detection System Using IOE Devices

i. Gas Sensor (e.g., MQ-2)

- VCC → 5V (MCU)
- GND → GND (MCU)
- A0 → Analog input (e.g., A0)

ii. Smoke Detector (Digital Output)

- VCC → 5V
- GND → GND
- DO → Digital pin (e.g., D2)

iii. Heat Sensor

- VCC → 5V
- GND → GND
- AO → Analog pin (e.g., A1)

iv. Flame Sensor (Digital Output)

- VCC → 5V
- GND → GND
- DO → Digital pin (e.g., D3)

v. GSM Module (SIM800L)

- VCC → 5V
- GND → GND
- TX → MCU RX (e.g., D10)
- RX → MCU TX (e.g., D11)

vi. Buzzer

-
  - → Digital pin (e.g., D4)
- – → GND

vii. LCD Display (16x2) – Optional

- Connected via I2C/SPI or direct digital pins

viii. LED Indicators – Optional

- Anode → Digital pins (e.g., D5, D6)
- Cathode → GND through 220Ω resistor

Below is a simple schematic representation:

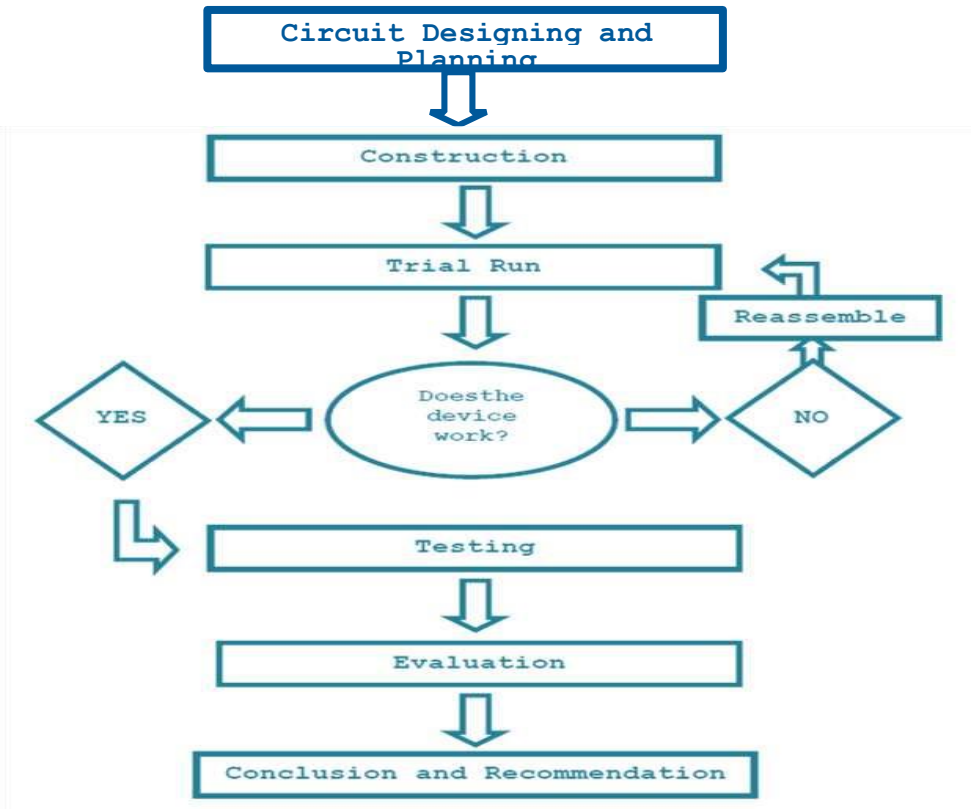


Figure 3.3: Flow chart of Real Time SMS-Based Gas Leakage and Fire Alarm Detection System Using IOE Devices

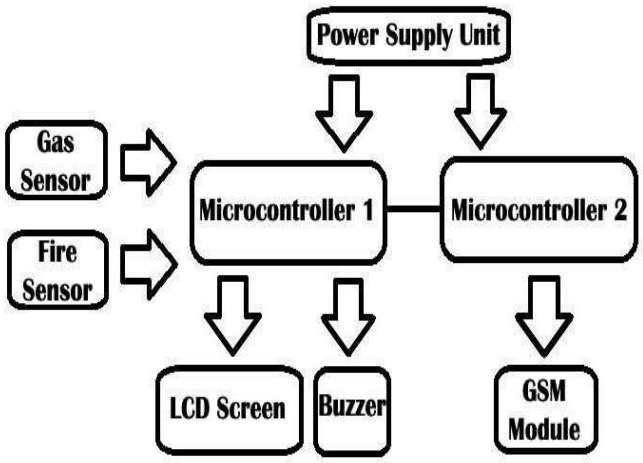


Figure 3.4 : Block diagram of a Real Time SMS-Based Gas Leakage and Fire Alarm Detection System Using IOE Devices

Arduino Code

```
#include <SoftwareSerial.h>

// GSM module connected to pins 7 (TX) and 8 (RX)
SoftwareSerial gsm(7, 8);
```

```
const int gasSensorPin = A0;     // MQ-2 Gas sensor connected to A0
const int flameSensorPin = 2;    // Flame sensor connected to digital pin 2
const int buzzerPin = 3;         // Buzzer connected to digital pin 3

// Thresholds
const int gasThreshold = 300;    // Adjust as needed
const int flameThreshold = LOW;  // Flame sensor gives LOW when fire is detected

bool gasAlertSent = false;
bool flameAlertSent = false;

void setup() {
  pinMode(gasSensorPin, INPUT);
  pinMode(flameSensorPin, INPUT);
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);

  Serial.begin(9600);
  gsm.begin(9600);

  delay(1000);
  Serial.println("System Initialized");
}

void loop() {
  int gasValue = analogRead(gasSensorPin);
  int flameValue = digitalRead(flameSensorPin);

  Serial.print("Gas: ");
  Serial.print(gasValue);
  Serial.print(" | Flame: ");
  Serial.println(flameValue);

  // Gas leak detection
  if (gasValue > gasThreshold && !gasAlertSent) {
    sendSMS("WARNING: Gas leak detected!");
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
```

```
  gasAlertSent = true;
 } else if (gasValue <= gasThreshold) {
  gasAlertSent = false;
  digitalWrite(buzzerPin, LOW);
 }

 // Flame detection
 if (flameValue == flameThreshold && !flameAlertSent) {
  sendSMS("WARNING: Fire detected!");
  digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
  flameAlertSent = true;
 } else if (flameValue != flameThreshold) {
  flameAlertSent = false;
  digitalWrite(buzzerPin, LOW);
 }

 delay(1000); // Delay between readings
}

void sendSMS(String message) {
 gsm.println("AT+CMGF=1"); // Set GSM to text mode
 delay(1000);
 gsm.println("AT+CMGS=\"+234XXXXXXXXXX\""); // Replace with your phone number
 delay(1000);
 gsm.print(message);
 delay(500);
 gsm.write(26); // ASCII code for Ctrl+Z to send message
 delay(3000);
}
```

Explanation

- Gas Sensors (MQ-2, MQ-5, MQ-9): These sensors detect gas leaks and output analog signals proportional to the gas concentration. The analog signals are read by the MCU.

- Fire Sensors (Smoke, Heat, Flame): These sensors detect various fire indicators and send digital signals to the MCU.

- Microcontroller (MCU): The central unit that processes sensor data, checks thresholds, and triggers alerts.

- GSM Module: Used to send SMS alerts. The MCU communicates with the GSM module using serial communication (TX/RX).

- Buzzer and LED Indicators: Provide local audible and visual alerts.

- LCD Display (Optional): Shows system status and sensor readings.

This setup provides a comprehensive monitoring system for gas leaks and fire incidents, ensuring that alerts are sent out immediately via SMS and locally through buzzers and LEDs.

3.3 Communication Protocol

- Sensor to MCU: Sensors communicate with the MCU using analog or digital signals, which the MCU processes to determine the presence of gas leaks or fire.

- MCU to GSM Module: The MCU uses serial communication to send commands to the GSM module, instructing it to send SMS messages.

- SMS Notification: The GSM module sends SMS notifications to the configured phone numbers, ensuring that recipients are promptly informed of any incidents.

4. Implementation Plan

The implementation of the SMS-based gas leakage and fire alarm detection system follows a structured, multi-phase approach designed to ensure a robust, reliable, and user-friendly solution. Each phase addresses a critical aspect of system development and deployment.

4.1 Phase 1: Planning and Requirements Gathering

This phase establishes a solid foundation for the system design and deployment by conducting a thorough assessment of the environment where the system will be implemented, such as kitchens, factories, fuel depots, or laboratories. It involves selecting appropriate gas detectors, like the MQ-2 for LPG, MQ-6 for propane, or MQ-135 for air quality, and fire detectors, including flame and temperature sensors, tailored to the specific risks of the environment. Additionally, it requires compiling a list of emergency contact numbers, such as property owners, fire departments, and security personnel, which will be pre-programmed into the system to ensure timely SMS alerts in case of emergencies.

4.2 Phase 2: System Design and Prototyping

This phase centers on constructing the system's core through design and prototype development. It begins with creating a circuit schematic that integrates essential components, including the microcontroller (such as NodeMCU or Arduino), GSM module (like the SIM800L), gas and flame sensors, buzzer, and relay. Following the circuit design, a compact and practical prototype is assembled using breadboards or printed circuit boards (PCBs). The final step involves firmware development, where the microcontroller is programmed to read sensor data, detect hazardous thresholds for gas and fire, send AT commands to the GSM module for SMS alerts, and activate alarms and relays upon detection, ensuring a responsive and functional safety system.

4.3 Phase 3: Testing and Calibration

This phase is critical for ensuring that the system performs accurately and reliably across various conditions. It begins with controlled testing, where gas leaks and flame scenarios are simulated in a safe environment to evaluate the system’s responsiveness and accuracy. Sensor calibration follows, adjusting sensitivity levels to minimize false positives and enhance detection precision. Finally, SMS validation is conducted to confirm that alerts are sent promptly, formatted correctly, and successfully reach the designated recipients, ensuring effective communication during emergencies.

4.4 Phase 4: Deployment and Training

Once verified, the system is deployed in the actual environment, accompanied by comprehensive user training. The installation process involves securely mounting sensors and the controller in critical areas, such as gas pipes and stove locations. Training sessions educate users on essential aspects, including system operation, alarm response procedures, updating contact numbers, and performing regular system checks and resets. To ensure preparedness, emergency drills are conducted, allowing users to practice their responses and evaluate the system's efficiency during simulated emergencies, fostering confidence and readiness in real situations.

4.5 Phase 5: Maintenance and Support

To ensure long-term effectiveness, a comprehensive maintenance and support framework is established. This includes routine maintenance, where periodic checks are scheduled to clean, test, or replace sensors and verify GSM functionality. Additionally, system updates are conducted to upgrade firmware as needed, enhancing features and improving reliability. Support services are also provided to assist users with troubleshooting, configuration, and component replacements, ensuring the system remains operational and effective over time.

Benefits of the Proposed System

The system brings together IoT, embedded systems, and GSM technology to create a high-impact safety solution with multiple benefits. The system offers immediate notification through real-time SMS alerts to emergency contacts upon detecting gas or fire, enabling rapid intervention to minimize hazards. It enhances safety with early detection capabilities, increasing the chances of preventing injuries and catastrophic damage. Cost-effective by utilizing affordable components like Arduino and GSM modules, it incurs minimal overhead, making it sustainable for households and small businesses. Its scalability allows for adaptable coverage in larger buildings or industrial sites, while user-friendly operation ensures easy installation and configurable settings. With reliable detection from high-sensitivity sensors and robust engineering to reduce false alarms, the system can integrate with existing alarm systems and smart home technologies. Additionally, it supports emergency preparedness through regular drills and provides dependable communication via SMS, even during internet outages or power failures, ensuring comprehensive safety.

5. Conclusion, Recommendation and Contribution to Knowledge

The indicates significant advancements in gas leakage and fire detection technologies, emphasizing the importance of integrating multiple sensors and real-time notification systems. The proposed SMS-based gas leakage and fire alarm detection system builds on these advancements, leveraging affordable and reliable components to provide enhanced safety through timely alerts and comprehensive monitoring. This approach will ensure that critical information reaches the right people quickly, facilitating prompt action and potentially preventing significant harm.

Implementing an SMS-based gas leakage and fire alarm detection system will offers a robust solution for real-time incident detection and notification. By integrating reliable sensors with GSM technology, this system will ensure immediate awareness and facilitates quicker response times, potentially saving lives and reducing property damage. The proposed system is cost-effective, scalable, and user-friendly, making it suitable for a wide range of applications.

Recommendation

It is highly advised that residences, labs, and industrial facilities install a Real-Time SMS-Based Gas Leakage and Fire Alarm Detection System employing IoT devices as a preventative safety measure. This system detects dangerous gas leaks or fire breakouts and instantly sends SMS notifications to

authorized persons or emergency responders using gas and flame sensors that are connected to IoT microcontrollers (such as Arduino or ESP32) and GSM modules. It ensures quick reaction and reduces any harm by operating in real time, without requiring internet access, and offering both local alerts and remote notifications. It is a sensible option for improving safety in areas with significant fire and gas threats because to its affordability, scalability, and efficacy.

Contribution to knowledge

This research advances knowledge by showcasing a creative way to use IoT and GSM technology to solve important safety issues in real-time fire and gas leak monitoring. This method guarantees instant, location-independent SMS notifications, even in places without internet connection, in contrast to traditional alarm systems that only use sound or internet connectivity. It provides an affordable, scalable, and energy-efficient solution that can be used in both commercial and residential settings. A useful resource for next studies and advancements in smart safety and Internet of Things-based emergency response technologies, the project also contributes to the practical knowledge of sensor calibration, microcontroller programming, and real-time warning systems.

REFERENCES

1. Ahmed, M., Rahman, M. A., & Uddin, M. (2020). *IoT-based smart gas leakage detection system with real-time notification*. International Journal of Scientific & Engineering Research, 11(6), 128–134.

2. Kumar, V., & Sahu, M. (2018). *Fire and gas leakage detection system using IoT*. International Journal of Computer Applications, 180(43), 1–4. https://doi.org/10.5120/ijca2018917356

3. Patil, D. D., & Shinde, A. R. (2017). *GSM based gas leakage detection system using Arduino*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 4(6), 2611–2614.

4. Sharma, N., & Tripathi, R. C. (2019). *Development of IoT-based fire and gas detection system*. Proceedings of the International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA), 1–5. https://doi.org/10.1109/CCAA.2019.00012

5. MQ-2 Gas Sensor Datasheet. (n.d.). *Components101*. Retrieved from https://components101.com/sensors/mq2-gas-sensor

6. SIM800L GSM Module Datasheet. (n.d.). *SIMCom Wireless Solutions*. Retrieved from https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Cellular/GSM_SIM800L.pdf

7. Arduino. (n.d.). *Arduino Uno Rev3*. Retrieved from https://store.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3

8. Balaji, N., & Sundararajan, M. (2018). *A review on gas leakage detection and smart alerting system using IoT*. International Journal of Engineering & Technology, 7(2.8), 166–169.

9. Basha, S. M., & Ravi, B. (2019). *Design and implementation of smart LPG gas detection and alert system using IoT*. International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology, 5(2), 102–108.

10. Manikandan, R., & Kumar, V. (2017). *Smart fire alert system using Arduino and GSM module*. International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, 6(5), 3735–3739.

11. Chaitanya, M. A., & Patil, S. R. (2020). *IoT based fire detection and notification system using GSM module*. Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), 7(3), 591–595.

12. Dursun, D., & Ozdenizci, B. (2019). *Internet of Things (IoT) for fire safety and gas leakage detection*. In Proceedings of the 7th International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS), 1–5. https://doi.org/10.1109/ISDFS.2019.8757544

EFFECTS OF PEER ASSESSMENT ON STUDENTS' MATHEMATICS STUDY HABITS IN SENIOR SECONDARY SCHOOLS IN JOS NORTH, PLATEAU STATE, NIGERIA

Clementina Hashimu Bulus, Dapels Banse Longse

Educational Foundations, Faculty of Education University of Jos, Nigeria

ABSTRACT

The study investigated the effects of peer assessment on senior secondary school students' study habits in Mathematics in Jos North Local Government Area of Plateau State, Nigeria. To achieve this objective, three research questions and three hypotheses were formulated. A quasi-experimental research design, specifically the non-equivalent pre-test and post-test control group design, was adopted for the study. A sample size of 78 SS II students was selected from two public senior secondary schools within Jos Metropolis using simple random sampling. An instrument titled Mathematics Study Habit Questionnaire (MSHQ)" was used for data collection. The reliability of the instruments was established using the Cronbach Alpha method, and a reliability coefficient of 0.78 was obtained. Descriptive statistics of mean and standard deviation were used to answer the research questions, while Analysis of Covariance (ANCOVA) was employed to test the hypotheses. The findings of the study revealed that students who were exposed to peer assessment strategies achieved significantly higher and demonstrated better study habits in Mathematics than those taught using conventional teacher-led assessment methods. The study concluded that peer assessment has a significant and positive effect on senior secondary school students' study habits in Mathematics. It was recommended that Mathematics teachers should incorporate peer assessment strategies into their instructional practices to promote active learning and improve students study habits. Educational authorities should provide professional development programs to train teachers in the effective implementation of peer assessment, and schools should foster a collaborative learning environment that supports peer interaction and responsibility.

KEYWORDS: Peer Assessment, Mathematics, Study Habits,

THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF NORMAL PHYSIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN HEALTH ASSESSMENT

Taskeen Fatima
Hajvery University

ABSTRACT

Blood parameters are vital indicators of physiological and pathological processes in the human body. Normal physiological values serve as reference ranges that guide clinical interpretation of laboratory results, **aiding** in the diagnosis, monitoring, and management of various diseases. These parameters, including hemoglobin concentration, white blood cell count, platelet count, glucose levels, electrolytes, renal and liver function markers, provide crucial insights into the functional status of different organ systems. This study aims to highlight the importance of maintaining and understanding normal ranges of key blood parameters in clinical practice. It also explores how deviations from these normal values can signal early signs of systemic diseases such as infections, anemia, metabolic disorders, organ dysfunction, and hematological abnormalities. The research emphasizes the variability of normal ranges based on age, sex, physiological state, and geographical or ethnic differences, underscoring the need for context-specific interpretation. Accurate interpretation of blood test results depends not only on identifying abnormalities but also on understanding what constitutes "normal." Misinterpretation of these values can lead to misdiagnosis, delayed treatment, or unnecessary interventions. Therefore, this paper advocates for increased awareness among healthcare professionals and students regarding the physiological significance of these reference values. In conclusion, normal blood parameter values are foundational to evidence-based medicine. Recognizing their role enhances diagnostic accuracy, supports early detection of diseases, and promotes better clinical outcomes.

KEY WORDS: Blood parameters, Health assessment, clinical Outcomes, Laboratory results

MODERATING EFFECT OF ECONOMIC ENVIRONMENT ON THE RELATIONSHIP BETWEEN ORGANIZATIONAL CULTURE AND SMEs PERFORMANCE IN ADAMAWA STATE

Patience Victor Nuhu

Department of Business Education

Adamawa State college of Education, Hong,

Adamawa State, Nigeria

Zainab Mohammed Bello

Department of Business Management Education

Adamawa state polytechnic Yola

Dr Daniel Marcel

Department of Business Administration

Mudiame University, Irrau, Edo State, Nigeria

ABSTRACT

The study aimed at examining the effect of organizational culture on the SMES performance; moderating effect of economic environment in Adamawa state. The study uses clan, adhocracy, hierarchy and market as the dominant organization cultural in Adamawa state. A descriptive cross-sectional survey design was adopted. The sample size of the study consists of 195 SMEs in Adamawa state. Primary data were collected using structured questionnaire targeted SMEs in Adamawa state. The study uses descriptive and multiple regressions to analyze the data collected using SPSS version 26. The results obtained reveal that clan, adhocracy, hierarchy dimensions of organizational culture have a significant influence on SMES performance. In addition, market culture is inversely associated with SMES performance. The result reveals that economic environment moderate between organizational culture and SMEs performance. The study recommended SMEs should develop a positive and supportive organizational culture for high performance. It is also recommended that SMEs should respond quickly to changes in the economic environment and customer demands.

Keywords: organizational culture, economic environment, SMES performance

Introduction

Organizational culture can be seen as one of the critical factors for permanency and competitive benefit due to large roles it plays in every activity in an organization. Small and medium-sized businesses (SMEs) are important forces behind successful economic growth due to innovations, the creation of job opportunities, the development of entrepreneurship skills, and support for social integration (Dahmen & Rodriguez, 2014).

Despite the significant potency of the Small and Medium Sized Enterprises (SMEs) sector and the recognition of its enormous contribution to sustainable financial development, its performance in many developing countries still falls short of expectations. That is because the industry in Nigeria has been plagued by a number of factors that work against its performance, increasing the likelihood that SMEs will fail (Manufacturers Association of Nigeria 2004). Our small and medium-sized businesses' (SMEs) operating environment has undergone significant and ongoing changes, which has led to poor

performance. A number of factors, including economic instability, high inflation, unemployment, strict environmental regulations, high exchange rates, high interest prices, and tax laws, are to blame for the low profitability and negative growth that organizations are presently experiencing in Nigeria. Moreover, the population's values, norms, attitudes, and beliefs are changing slowly but steadily, which is also reflected in the population's size.

Organizational culture and SME performance have been the subject of countless studies. While some of these studies found a strong association between the two constructs, other studies found a weaker or mixed relationship. Duke and Edet (2012) looked at the relationship between organizational culture (OC) and the performance of Nigeria's governmental employers and discovered that there was a strong correlation between OC and organizational performance. The relationship between organizational culture factors and business success is examined by Nguyen ThiThuy Tran *et al* (2021).in their study. The results show that while adaptability has the lowest impact on corporate performance, consistency and involvement have the most. According to Oluwa and Ibrahim's study in 2021, organizational culture as measured by Clan, Market, Adhocracy, and Hierarchy culture factors has a significant relationship with performance. Previous research's main findings have demonstrated that specific organizational culture aspects might affect how well SMEs perform as a whole. Aliyu and Rashi (2014). Investigated the relationship between organizational culture on SMEs performance using quantitative method to examine this relationship and the findings is in support of previous studies who have suggested the negative relationship in organizations. Therefore, the study between organizational culture and business performance relationship is inconclusive. Gachagua (2021) recommended the consideration of the effect of other variables on the relationship between organizational culture and business performance. As a theoretical foundation for measuring culture in this study, the Competing Values Framework (CVF), which consists of four sub-factors (clan, adhocracy, hierarchy, and market), may be used.

Because of the inconsistent of the relationship the current study will look at and introduce macro-environment elements as external contextual elements and measure their moderating effect on the relationship between organizational culture and SMEs overall performance. In view of the above since the studies did not consider macro environment which organizations have no control over and which could adversely affect performance and its influence on Organizational Culture, This study, however, aims to close this gap by assessing how much the economic macroenvironment affects performance as a whole. Ultimately, no reputable research project has been done to the researcher's knowledge on the association between organizational culture and SME performance in the Nigerian context at the macro environment's moderating position.

LITERATURE REVIEW

Organizational Culture

In the writings of the late 1970s and early 1980s, organizational culture as a control idea was for the first time extensively explored and described. Since then, a sizable amount of research on the nature, content, dynamics, and impact of organizational culture has been published in addition to publications. Hofstede (2005) characterizes organizational culture as a collective spirit mechanism that sets apart members of a company from others, as stated in Motilewa, Agboola, and Adeniji (2015).

Clan Culture

Since the organization is similar to an extended family, it is named "Clan" (Cameron & Quinn, 2011). The "clan" form of culture is an organization with common beliefs and goals, solidarity, personality. A clan culture is internally oriented towards flexible structures, focusing on internal collaborative processes by ‘doing things together’. Here, everyone is involved in the decision-making process. The employees undertake organizational tasks as a team.

Adhocracy culture

The term adhocracy refers to a complex unit. The assumption for this type of culture is that organizational performance can be achieved through creativity and pioneering measures, especially in the development of new products and services and the planning of future changes (Cameron & Quinn, 2011).

Hierarchical culture

The hierarchy culture is marked by clear decision-making authority as well as regulatory and procedural guidelines, monitoring and accountability structures, which are assessed as essential to performance, standardized formalization, and a clear work framework that includes working procedures to control all organizing participants (Cameron and Quinn, 2011). It is internally oriented towards integrating structures and control. It focuses on internal processes, line of authority and command, delegation of duties.

Market culture

The word "market" does not refer to a specific market's marketing role or customer, it is a market organization form that has emerged as a result of new designs relating to an organization that is facing competitive challenges (Cameron and Quinn, 2011). This is externally oriented towards competition. It helps the organization to focus on how to achieve results through competition.

Small and Medium Enterprise (SMEs) Performance

In all facets of strategic management and control, the word performance is not entirely new. Examples of management science terms used in several fields are performance control, performance measurement, performance evaluation, and overall performance assessment. However, the word's meaning is still ambiguous because there is no universally accepted definition of performance; rather, it depends on the context and the person who defines it. Performance measurement, according to Hoque and Awang (2019), is a branded tool with a set of metrics that is used to evaluate the efficiency and effectiveness of a company's operations.

Economic Environment

The monetary climate is the state of the economy where organizations work. It incorporates different factors, for example, the degree of financial development, expansion, loan fees, trade rates, and government strategies (Eze, et al., 2024). These variables impact the choices and systems of organizations regarding creation, valuing, advertising, and speculation.

Interest Rate

According to Crowley, interest rates are the costs associated with using borrowed funds or goods from a lender. Ngugi (2001) defined interest rate as a fee on money that reflects market data on predicted changes in the buying power of money or potential inflation. According to economists, the rate of capital allocation over time is determined by interest rates. Monetarists use interest rates as a key tool to encourage saving because higher interest rates encourage greater savings, and lower interest rates encourage investors to look for alternative investments in order to increase their returns (Murungi, 2014).

Inflation rate

The term "inflation" refers to an increase in the standard charge level. According to Akers (2014), models used to determine inflation prices at the rate stage use a price index. It could be decided using various methods, although the GDP Deflator or a CPI indicator are typically employed metrics

Gross Domestic Product (GDP)

The market or monetary value of all commodities and services generated in a nation during a given time period is referred to as gross domestic product. In other words, it is a broad measure of economic development. According to Emefiele (2012), Nigeria's GDP growth rate is a good indicator of the country's economic activity. As a result, it accounts for all domestically produced goods and services.

Exchange Rate

According to business Dictionary, the exchange rate is the cost at which one country's currency can be exchanged for another country's foreign currency. Exchange rate, according to Harvey (2012), is the value of two currencies in relation to one another.

Theoretical Framework

This study was developed based on the Schein's theory of Organizational Culture. One of the organizational culture models that is frequently cited and offers a high level of abstraction and complexity reduction is Schein's model. It primarily comprises of three domains: underpinning fundamental ideas, advocating ideals, and artifacts. She makes a distinction between the observable and invisible aspects of culture. The existence of a hierarchy between these realms is therefore made abundantly obvious. Through rules, stands, and influences, observable behavior affects and is influenced by unobservable assumptions.

METHODOLOGY

Given the nature of the data to be gathered and the respondents, this study will use a descriptive survey research design. From the information available in the ministry of commerce and industries Yola, Adamawa State, there are four hundred and eleven registered SMEs in Yola metropolis and as such, the study population for this research was drawn from the owners, operators, and management in all the registered SMEs in Yola capital city of Adamawa State.

The sample size of the study was 195 owners, operators, and management of registered SMEs. The techniques used was simple random sampling. Questionnaires was used to collect data, the questioraire was used on 5-point likert scale range from strongly disagree to strongly agree. Regression analysis will be utilized to establish a link between research variables.

RESULT AND DISCUSSION

Hypotheses Testing

First of all, coefficient of determination explains the extent to which changes in dependent vaiable (SMEs performance) can be explained by the change in the four dimensions of independent variable organizational culture (clan, adhocracy, hierarchical, market culture) or the percentage of the variation in the dependent variable (SMEs performance) that is explained independent variables (clan, adhocracy, hierarchical, market culture). According to the regression model applied in this study on Table 1, R square value is 0.587. F statistics on Table 1 indicated that the overall significance of the regression model applied in this study indicates that, $p<0.05$ (Sig. =0.00) and therefore our model is significant. The F value is 67.603 and the significant level is 0.000.

Similarly, Table 1shows the coefficient of the variables ; $H0_1$ indicated that Clan Culture (CLC) has $\beta = 0.241$, $t = 3.089$, $P=0.002$, this means CCL has significant effect on Small and Medium Enterprises (SMEsP), null hypothesis rejected and accept alternate since the calculated value is less 0.005 significance level.

Table 1 shows the coefficient of the study variables

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.898	0.889		4.383	0.000
	CLC	0.241	0.078	0.191	3.089	0.002
	ADCCL	0.700	0.100	0.455	6.983	0.000
	HRCCL	0.313	0.104	0.219	2.991	0.003
	MKTCL	0.036	0.088	0.026	0.412	0.681
	ORGCL*EE	0.011	0.001	0.768	16.680	0.000
	R Square	0.587				
	F	67.603				

a. Dependent Variable: SMEsP

$H0_2$ indicated that Adhocracy Culture (ADCCL) has β = 0.700, t = 6.983, P=0.000, this means ADCCL has significant SMEsP null hypothesis rejected and accept alternate since the calculated value is less 0.005 significance level. $H0_3$ indicated that Hierarchical Culture (HRCCL) has β = 0.313, t = 2.991, P=0.003, this means HRCCL has significant effect on SMEsP, null hypothesis rejected and accept alternate since the calculated value is less 0.005 significance level. $H0_4$ indicated that Market Culture (MKTCL) has β = 0.036, t = 0.412, P=0.681, this means MKTCL has no significant effect on SMEsP, null hypothesis accepted and reject alternate since the calculated value is greater 0.005 significance level. Table 1 shows the coefficient of the variables which indicated that moderating effect of economic environment on the relationship between organizational culture and SMEs performance β = 0.011, t = 16.680, P=0.000; the null hypothesis rejected and accept alternate since the calculated value is less 0.005 significance level.

CONCLUSIONS OF THE STUDY AND RECOMMENDATIONS

This study examined the moderating effect of economic environment as an external business environment on the relationship between organizational culture and SMEs performance. Based on the findings of the study clan, adhocracy and hierarchical culture significantly affect performance of SMEs positively, while market culture as one of the dimensions of organizational culture indicate no significant effect on SMEs performance. Moreover, economic environment significantly affects SMEs performance. Finally, the economic environment moderate nexus between the organizational **and** the performance of SMEs in Adamawa state. Ezirim, et al. (2010) found a positive and significant relationship between organizational culture and overall performance. Study by Mudany et al. (2020) showed a favorable and statistically significant relationship between macro environments among which is economic environment and performance of SMEs.Base on the finding of the study the following recommendations were made: Based on the results of the regression analysis and the findings of the study, here are some recommendations and their relation to the Open System Theory: Foster a Positive Organizational Culture: Given the positive effect of organizational culture on SMEs performance, it is recommended to focus on developing a positive and supportive organizational culture. Encourage shared values, teamwork, effective communication, and employee empowerment. This relates to the Open

System Theory as it emphasizes the importance of an organization's internal processes and structures in adapting to external changes and achieving effectiveness.

REFERENCES

Aliyu M. S. and Rosli M. (2014). Determining the effect of organizational culture on small and medium enterprises performance: A SEM Approach. *Journal of Economics and Sustainable Development.5(17)*, 45-67

Dahmen, P., & Rodriquez, E. (2014). Financial literacy and the success of small businesses: an observation from a small business development center. *Numeracy,* 7(3). https://doi.org/10.5038/1936-4660.7.1.3.

Eze, S. U., Wisdom, O., John, O., & Chika, A. R. (2024). Economic environment and performance of small and medium scale enterprise in Nigeria. *International Journal of Social Science, Technology and Economics Management,* 1(2), 54-66.

Ezirim, C. B., Nwibere, B. M., & Emecheta, B. C. (2010), Organizational culture and performance: the Nigerian experience. *International Journal of Business & Public Administration,* 7(1), 40-56.

Mudany J, O., Letting K. N. &Gituro W. (2020). Moderating Effects of Macro Environment on Strategy Implementation and Performance in Energy Sector Institutions in Kenya.*Journal of Human Resource & Leadership*, 4(5), 35-59.

LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS AND HOSPITALITY MANAGEMENT IN ENHANCING DECISION-MAKING, STRATEGY, AND GUEST EXPERIENCE IN NORTHEAST NIGERIA

[1]Dr. Daniel Marcel

Department of Business Administration

Mudame University Edo State, Nigeria

[2]Dr. Juliana Philip Ndalnamu

Department of Hospitality Management and Technology,

Federal Polytechnic Mubi, Adamawa State Nigeria

ABSTRACT

The use of Artificial Intelligence (AI) in Business and Hospitality Management has transformed how businesses approach decision-making, strategic planning, and the overall visitor experience. This paper investigates the transformative impact of AI technologies, such as machine learning, natural language processing, and predictive analytics, on operational efficiency, customer service, and individualized guest experiences. The paper examines case studies from prominent hotel organizations to demonstrate how AI-driven solutions help with data-driven decision-making, streamline resource management, and develop innovative business strategies. It also goes into the expanding role of AI in guest experience management, ranging from personalized marketing to chatbots and smart room technology, highlighting how AI allows businesses to anticipate and surpass customer expectations. The study concludes by examining the future of AI in the hospitality industry, discussing both the potential and obstacles that organizations face when adopting new technologies, and making recommendations for successful integration of AI into business and hospitality management practices.

Keywords: Artificial Intelligence, Business Strategy, Hospitality Management, Decision-Making, Guest Experience.

LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS AND HOSPITALITY MANAGEMENT: ENHANCING DECISION-MAKING, STRATEGY, AND GUEST EXPERIENCE IN NORTHEAST NIGERIA

Dr. Daniel Marcel, PhD

Mudiyame University Edo State

Dr. Juliana Philip Ndalnamu, PhD

Department of Hospitality Management, Federal Polytechnic Mubi, Adamawa State

ABSTRACT

Using a qualitative, multiple case study methodology, this research examines how artificial intelligence (AI) technologies are changing strategic development, decision-making processes, and customer experience in a few chosen hotel establishments. The data was gathered using a triangulated approach that included in-depth analyses of hotel case studies, academic literature, industry-specific reports, and international best practices related to AI integration in hospitality. This study examines the impact of AI on business operations and hotel management within the context of Northeast Nigeria, a region that presents both unique challenges and opportunities for technological adoption.

Despite prevailing challenges such as limited digital infrastructure, scarce technical expertise, and high implementation costs, the findings reveal that AI adoption contributes significantly to improving operational efficiency, enhancing customer satisfaction, and fostering greater strategic agility. Specific applications identified include AI-driven customer care tools (e.g., chatbots), intelligent data analytics for market insights, and automated systems for resource management. The study also emphasizes the significance of AI in allowing hotels to provide more tailored and efficient services, giving them a competitive advantage in an increasingly dynamic and customer-focused sector.

Furthermore, the study offers actionable recommendations for hotel managers, legislators, and stakeholders to accelerate AI use. These include investing in capacity building, forming public-private collaborations, and adopting legislative frameworks that promote innovation while assuring ethical AI usage. This study adds to the greater discussion of sustainable, innovative business practices in developing regions by examining the convergence of technology and hospitality in a growing economy, as well as providing significant insights for future research and policy development.

1.0 Introduction

In recent years, the incorporation of artificial intelligence (AI) into business and hospitality management has revolutionized traditional approaches to decision-making, strategic planning, and customer engagement. From improving operational efficiency through data-driven analytics to delivering personalized guest experiences via intelligent technologies, Bilan et al., (2024) opined that AI is becoming a critical enabler of competitive advantage in today's digital economy. The business and hospitality sectors stand out as the primary beneficiaries of these technological breakthroughs, which are reshaping industries globally (Osadare et al., 2024)

In Northeast Nigeria, a region with both economic potential and developmental issues, (Tafida, 2020). AI adoption holds special promise. Businesses and hospitality businesses in this field operate in difficult operational settings that necessitate flexible and inventive solutions for long-term success. AI technologies including machine learning, natural language processing (NLP), and predictive analytics

offer powerful tools for addressing these issues, improving service delivery, and driving innovation (Adaobi & Nyangu, 2024).

This study investigates the transformative influence of AI on business and hotel management in Northeast Nigeria, with a particular emphasis on how AI improves decision-making, strategic development, and the visitor experience. The study examines real-world hotel case studies and global best practices to show how AI-powered systems may improve resource allocation, provide managers with actionable data, and exceed customer expectations through personalized service. The study also investigates the constraints and hazards of AI application in underdeveloped countries and makes practical recommendations for optimal integration. Finally, the study adds to the expanding discussion about sustainable and innovative management methods in the age of artificial intelligence, with a specific focus on the Nigerian hospitality landscape.

2.0 LiteratureReview

The convergence of artificial intelligence (AI) and hotel management has become a hot topic in both academic study and commercial application. Over the last decade, AI technologies such as machine learning, natural language processing (NLP), predictive analytics, and robotics have been widely used in the hospitality industry to improve operational efficiency, customer experiences, and strategic decision-making.

2.1 AI in Hospitality Management

According to (Ivanov & Webster, 2020)artificial intelligence (AI) is a transformational force in hotel operations, particularly in front-desk automation, revenue management, and personalized guest services. AI-powered applications are commonly utilized for room rate optimization, guest sentiment analysis, and customer behavior prediction, Tussyadiah, (2020) allowing hotel management to make data-driven decisions in real time, increasing both profitability and customer happiness.

Hilton's "Connie" a robotic concierge and Marriott's smart room technology, which are aimed to increase client engagement and service delivery, are two notable examples (Melián-González et al., 2021). Similarly, AI chatbots are already being used to provide 24/7 guest communication, including language support, booking assistance, and rapid solutions to commonly asked queries.

2.2 AI in Business Strategy and Decision-Making

Beyond the hotel industry, AI plays an important role in improving strategic corporate decision-making through data-driven insights and predictive models. According to (Kaggwa et al., 2024), (Roongta & Roongta, 2024) AI helps managers discover trends, forecast outcomes, and navigate uncertainty in complicated contexts. Organizations are increasingly relying on AI to analyze customer data, track performance indicators, and streamline processes, resulting in more agile and responsive business models.

In Africa, Onyezere et al., (2024) found that AI is gaining traction in industries such as agriculture, fintech, and hospitality. According to, Chmielewska et al., (2022) there is increasing experimentation with AI across the continent, despite ongoing infrastructure and legal hurdles. Importantly, localized AI solutions designed for mobile and cloud platforms are becoming useful tools for small and medium-sized businesses (SMEs).

2.3 AI in the Nigerian Hospitality Context

The hospitality industry in Nigeria is starting to embrace AI, albeit adoption rates are still low when compared to worldwide standards. Some forward-thinking hotels in large cities like Lagos and Abuja

have used AI-based CRM systems, automated booking engines, and digital marketing tools to improve guest service and internal operations (Adaobi & Nyangu, 2024; .Majebi, 2025)

In contrast, AI adoption in Northeast Nigeria is still in its early stages, owing to infrastructure restrictions, economic restraints, and regional security issues (Reuben & Kabilan, 2024). However, the potential is great. According to Ejiofor et al., (2020), hotels in growing Nigerian cities that used basic AI technologies such as chatbot plugins and dynamic pricing algorithms saw demonstrable increases in customer satisfaction and cost effectiveness. These findings imply that, with proper investment, training, and supportive policy frameworks, AI has the potential to significantly improve service delivery and competitiveness in the regional hospitality sector.

3.0 Methodology

This study used a qualitative research approach to investigate the impact of artificial intelligence (AI) on business and hotel management in northeast Nigeria. A multiple case study approach was used, with a focus on real-world hotel facilities that have adopted AI technologies.

Data were gathered from secondary sources such as academic papers, industry reports, and pertinent hotel documents. In addition, the study used information from worldwide AI adoption benchmarks to conduct comparison analyses.

Three hotels Orchid Suites (Yola), Desert Haven (Maiduguri), and TransSky Hotel (Bauchi) were specifically chosen for their level of AI integration, openness to technological innovation, and willingness to grant access for research. The selected cases gave detailed, contextual insights into the prospects and limitations of AI adoption in the regional hospitality sector.

4.0 Findings

4.1 Orchid Suites, Yola – Implementation of AI-Based Booking and CRM System

Orchid Suites introduced an AI-powered CRM and online booking platform that utilized predictive analytics to track guest preferences and booking trends.

- Occupancy rates increased by 15% within six months.
- Staff workload in guest data management was significantly reduced.
- Repeat bookings rose due to targeted promotions and personalized email campaigns.

Challenges included staff resistance and poor internet infrastructure, which affected real-time system updates.

4.2 Desert Haven Hotel, Maiduguri – Deployment of AI Chatbots for Guest Services

Desert Haven implemented a WhatsApp-based AI chatbot for handling guest inquiries, check-ins, and concierge services.

- The chatbot resolved 70% of guest queries without human assistance.
- Guests valued the 24/7 response time and availability.
- Staff were redeployed to other roles, increasing overall efficiency.

Challenges included language limitations with local dialects and the need for ongoing chatbot updates.

4.3 TransSky Hotel, Bauchi – Pilot Implementation of Smart Room Features

TransSky piloted smart room technologies like motion-sensor lighting, automated temperature control, and voice-activated room service.

- Guest satisfaction improved, especially among international travelers.
- Energy costs decreased by 10% due to intelligent systems.

- Social media engagement increased due to the novelty of the smart features.

Challenges included high setup and maintenance costs, and limited local technical support.

4.4 Global Benchmarking

Marriott International and Hilton Hotels & Resorts provide useful benchmark. Marriott uses AI for dynamic pricing, customer path mapping, and voice-activated services. Hilton uses mobile apps to enable robotic concierges, predictive maintenance, and personalized guest experiences. These examples demonstrate scalable concepts that can inspire AI-driven transformation in Nigeria's hotel sector.

5.0 Discussion

The results show that the hotel industry in Northeast Nigeria is gradually but steadily embracing artificial intelligence (AI). In line with national trends noted by Adaobi and Nyangu (2024), who emphasize AI's revolutionary impact on customer experience in Nigeria's service sector, participating hotels have seen significant increases in operational efficiency, guest satisfaction, and brand visibility.

Nonetheless, a number of difficulties still exist. In their study on technological readiness in the region, Reuben and Kabilan (2024) also highlighted that infrastructure shortcomings, such as unstable power supply and restricted internet access, continue to be a significant obstacle. The high implementation costs and a shortage of workers with the necessary training also hamper broader adoption. These issues are similar to those expressed by Majebi (2025), who discovered that hotel operators in Jos failed to maintain AI systems following COVID-19 due to resource restrictions.

Despite these restrictions, global and national benchmarks highlight the sector's potential. Studies such as Ivanov and Webster (2020) and Melián-González et al. (2021) demonstrate that with adequate legislative frameworks and institutional support, AI in hospitality can be efficiently expanded to boost competitiveness and innovation. In Nigeria, Osadare et al. (2024) underline the need to use smart technologies to improve service delivery and customer engagement. Overall, while AI integration in the region's hospitality sector is still evolving, the trend indicates a promising future provided that targeted investments and supportive regulatory interventions are adopted.

6.0 Conclusion

Artificial intelligence (AI) holds great promise for transforming the region's hospitality management landscape, but it requires targeted investment, supportive policy frameworks, and comprehensive capacity-building efforts. The study's findings highlight that strategic deployment of AI technology can result in significant benefits such as increased operational efficiency, better decision-making, and greater guest experiences through automation and personalization.

The investigated case studies demonstrate how AI-driven technologies, such as predictive analytics for demand forecasting, intelligent customer relationship management systems, and automated service delivery, may drastically expedite processes and optimize resource use. These enhancements not only help individual businesses increase their profitability and competitiveness, but they also encourage the overall modernization and digital transformation of the hotel industry.

Nonetheless, effective AI integration requires more than just technological preparedness. It demands a collaborative strategy with regulatory support, institutional preparation, and human capital development. Policymakers must help enable this shift by establishing clear norms for ethical AI usage, investing in digital infrastructure, and encouraging innovation. To achieve successful implementation, hospitality firms must prioritize staff training as well as organizational change management.

In conclusion, AI should be seen as a strategic enabler of systemic change in the hospitality sector rather than just a tool for improving operations. AI may be a driver of resilience, sustainable growth, and

international competitiveness in the region's hospitality industry if it is carefully incorporated and backed by logical institutional frameworks and policies.

7.0 Recommendations

1. Invest in staff training and digital literacy to reduce resistance to AI adoption.
2. Improve internet infrastructure through public-private partnerships.
3. Implement AI solutions in phases to manage cost and change.
4. Encourage local technical support networks to reduce maintenance delays.
5. Leverage global partnerships and case studies for guided implementation.

REFERENCES

Adaobi, M. M., & Nyangu, M. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Transforming Customer Experience in the Service Industry in Nigeria. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *14*(11), 625–637. https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v14-i11/23532

Bilan, Y., Tovmasyan, G., & Dallakyan, S. (2024). The Impact of Digital Technologies on Tourists' Travel Choices and Overall Experience. *Journal of Tourism and Services*, *15*(29), 153–175. https://doi.org/10.29036/jots.v15i29.805

Chmielewska, M., Stokwiszewski, J., Markowska, J., & Hermanowski, T. (2022). Evaluating Organizational Performance of Public Hospitals using the McKinsey 7-S Framework. *BMC Health Services Research*, *22*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12913-021-07402-3

Ejiofor, C. C., Ajah, A. C., & Ogbonna, C. C. (2020). Digital Economy Drive And The Development Of Hospitality Industry In Nigeria. *Webology*, *17*(June 2023).

Ivanov, S., & Webster, C. (2020). Robots in tourism: A research agenda for tourism economics. *Tourism Economics*, *26*(7), 1065–1085. https://doi.org/10.1177/1354816619879583

Kaggwa, S., Eleogu, T. F., Okonkwo, F., Farayola, O. A., Uwaoma, P. U., & Akinoso, A. (2024). AI in Decision Making: Transforming Business Strategies. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH AND SCIENTIFIC INNOVATION*, *X*(XII), 423–444. https://doi.org/10.51244/IJRSI

Majebi, E. C. (2025). Exploring the Application of Artificial Intelligence (AI) Tools in the Operations of Hotels in the Jos Tourism Sector in the Post- COVID-19 Period. *International Journal of Tourism Business Research*, *04*(01), 1–11.

Melián-González, S., Gutiérrez-Taño, D., & Bulchand-Gidumal, J. (2021). Predicting the intentions to use chatbots for travel and tourism. *Current Issues in Tourism*, *24*(2), 192–210. https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1706457

Onyezere, C. V., Oforleta, C. M., & Onyezere, C. E. (2024). Artificial Intelligence and Sustainable Development in Nigeria, West Africa (2015- 2024). *INTERNATIONAL JOURNAL OF PUBLIC ADMINISTRATION AND DEVELOPMENT STUDIES*, *1*(1), 1–16.

Osadare, O. O., Akande, O. N., Soladoye, A. A., & Sobowale, P. O. (2024). Smart Hospitality : Leveraging Technological Advances to enhance Customer Satisfaction . *FUOYE Journal of Engineering and Technology*, *9*(3), 553–557.

Reuben, B., & Kabilan, M. K. (2024). Assessment of University Lecturers ' Readiness to Adopt Artificial Intelligence (AI) Technology in North-East of Nigeria. *International Journal of Advanced Research in Education and Society*, *6*(July), 482–490.

Roongta, J., & Roongta, J. (2024). The Next Frontier: Exploring AI-Driven Business Strategic Decision Making. *Journal of Academic Advancement*, *3*(1), 50–60.

Tafida, M. L. (2020). Insurgency and counterinsurgency: A critical examination of the counterinsurgency strategy in northeast Nigeria. *Journal of the Nigerian Polytical Science Association*, *9*(1 & 2), 258–279.

Tussyadiah, I. (2020). A review of research into automation in tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. *Annals of Tourism Research*, *2507*(February), 1–9.

A RESEARCH-BASED APPROACH TO COMMUNICATION AND NATIVE LANGUAGE TEACHING

Assoc. Prof. Dr. Helena Grillo

"Aleksandër Moisiu" University, Durrës

ÖZET

Information theory is an interdisciplinary field that studies the processing, storage, transmission, and measurement of information. Originating in mathematics and communication engineering, it has significantly influenced linguistics, computer science, psychology, and communication studies. In both current linguistic and interdisciplinary developments, not only the dissemination of information and message transmission but also its comprehensibility and impact across different fields are gaining particular importance. In an increasingly complex and information-saturated educational environment, efficient approaches are required to enhance language teaching and learning. This study explores the impact of Information Theory on the process of language instruction in pre-university education, focusing on how the structure and quality of information influence content acquisition, reduce cognitive load, and enhance students' communicative efficiency. At the core of this analysis are the key concepts of the theory—entropy, redundancy, and informational density—which provide useful tools for evaluating and improving linguistic input in the classroom. Through an interdisciplinary approach, the study combines elements of applied linguistics, cognitive psychology, and modern pedagogy to develop a theoretical and practical model for implementing this theory in teaching environments. The results are expected to highlight that the careful structuring of information and the use of strategies that reduce cognitive load help develop students' language skills and critical thinking abilities. The study suggests that applying Information Theory in teaching offers a realistic opportunity to optimize the educational process and build more sustainable language competencies. The paper primarily focuses on informative theory within the learning environment and offers a synthesized perspective on its role in communication as a whole. Contemporary schooling aims to enhance student experiences and skills by encouraging them to engage in various practical activities, allowing them to observe and practice what the teacher demonstrates in real-life teaching. Addressing this topic will contribute to the field of education and influence the treatment of language as a highly important tool that directly impacts student achievement and outcomes.

KEYWORDS: Information Theory, Communication, Methodology, Language Acquisition, Linguistic Dynamics.

THE RELATIONSHIP BETWEEN WORKING MEMORY DEFICITS AND MATHEMATICS DIFFICULTIES IN LEARNERS WITH LEARNING DISABILITIES

Olaitan Titilope Ogungbenro
Department of Special Education
University of Ibadan

ABSTRACT

Mathematics is a cognitively demanding subject that requires the ability to hold and manipulate information simultaneously. For learners with learning disabilities (LDs), mathematics difficulties are a frequent and persistent concern. A growing body of research has identified working memory deficits as a key cognitive factor contributing to these challenges. This seminar paper explores the intricate relationship between working memory capacity and mathematics performance in learners with LDs, emphasizing how limitations in working memory affect numerical operations, problem-solving, and mathematical reasoning. Working memory, the system responsible for temporarily holding and processing information, plays a central role in tasks such as multi-step computation, mental arithmetic, and understanding word problems. Learners with LDs often exhibit deficits in one or more components of working memory—namely, the phonological loop, visuospatial sketchpad, and central executive—which impede their ability to manage mathematical tasks efficiently. These deficits contribute to slower information processing, frequent errors, and an over-reliance on counting strategies, leading to long-term academic underachievement.

This paper synthesizes theoretical perspectives of Cognitive load theory to highlight the cognitive mechanisms underlying mathematics difficulties in learners. It also discusses the implications for intervention, including the need for targeted strategies that reduce working memory load. Understanding the role of working memory in mathematical learning is essential for designing effective teaching practices and individualized education plans (IEPs) that address the unique needs of learners with learning disabilities.

Keywords: Working memory, mathematics difficulties, learning disabilities, cognitive processing, intervention strategies.

1.0 Introduction

Mathematics is fundamental to academic achievement and everyday problem-solving. However, for many learners with learning disabilities (LDs), success in mathematics remains elusive despite quality instruction and adequate motivation. A growing body of research attributes these challenges to deficits in working memory (WM), a core cognitive system responsible for temporarily holding and manipulating information.

Working memory plays a crucial role in processing multi-step problems, remembering mathematical procedures, and comprehending abstract concepts. Learners with LDs often exhibit impairments in this area, which contributes significantly to their poor performance in mathematics. This paper investigates the nature of working memory, its components, and how its deficits influence math performance in learners with LDs.

2.0 Conceptual Review

2.1 Concept of Working Memory

Working memory is defined as a limited-capacity system that allows individuals to temporarily store and process information necessary for complex tasks such as learning, reasoning, and comprehension (Baddeley, 2000). It comprises three main components: phonological loop, visuospatial sketchpad, and central executive. Learners with LDs may struggle with one or more of these components, leading to challenges in tasks that require mental arithmetic, sequential reasoning, or multi-step calculations.

2.2 Concept of Mathematics Difficulties in Learners with LDs

Mathematics difficulties in LD learners, often classified as dyscalculia, include challenges with number sense, computation, mathematical reasoning, and applying math in real-world contexts (Butterworth, 2005). These learners often reverse digits, forget problem-solving steps, and rely heavily on counting strategies, which results in delayed academic progress.

3.0 Theoretical Framework

This paper draws on Cognitive Load Theory (Sweller, 1988), which posits that learning is most effective when cognitive load is managed properly. According to this theory, excessive demand on working memory reduces learning efficiency. In the context of mathematics, learners with LDs often face cognitive overload due to limited WM capacity, making it difficult to process and solve multi-step mathematical problems.

4.0 Empirical review

Swanson and Beebe-Frankenberger (2004) found that working memory was a stronger predictor of math performance than IQ among children with learning disabilities. Similarly, Geary et al. (2007) linked both verbal and visual-spatial WM with arithmetic and problem-solving tasks. Gathercole and Alloway (2008) noted that WM limitations hinder students' ability to follow sequential steps in solving math problems, which increases cognitive overload and leads to failure in mathematical tasks.

Students with deficits in the phonological loop struggle with understanding verbal instructions or solving word problems. Those with visual-spatial WM difficulties cannot align numbers properly or visualize mathematical concepts. Weakness in the central executive results in poor task coordination and low persistence during problem-solving.

5.0 Methodology

This paper adopts a theoretical research design by reviewing scholarly literature and synthesizing research findings related to working memory and mathematical performance in learners with LDs. Peer-reviewed journal articles, academic books, and empirical studies from 2004 to 2023 were analyzed to draw conclusions.

Discussion

Working memory is a central cognitive skill that influences a learner's ability to understand and perform mathematics. Limitations in any of the three components (phonological loop, visuospatial sketchpad, or central executive) can significantly hinder math performance. The connection between WM and math success is supported by various studies that emphasize its predictive strength even beyond intelligence quotient (IQ).

Educators must understand that learners with LDs are not lazy or unmotivated — their challenges are often cognitive and neurological. Without addressing these issues, such learners may continue to underperform, lose confidence, and develop math anxiety..

Recommendations

- Teachers should break tasks into smaller, manageable steps.
- Use visual aids and manipulatives to reduce cognitive load.
- Incorporate memory aids like number lines, cue cards, and structured routines.
- Design IEPs that include WM support strategies.
- Provide professional development for educators on cognitive strategies.

Conclusion

Working memory deficits significantly impair mathematical performance among learners with learning disabilities. These impairments manifest across multiple WM components and affect core mathematical abilities such as computation, reasoning, and problem-solving. Addressing these cognitive limitations through informed instructional practices is critical for fostering success in mathematics among LD learners

REFERENCES

Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? Trends in Cognitive Sciences, 4(11), 417–423.

Butterworth, B. (2005). Developmental dyscalculia. In J. I. D. Campbell (Ed.), Handbook of Mathematical Cognition (pp. 455–467). Psychology Press.

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). Working memory and learning: A practical guide for teachers. Sage.

Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, D. H. (2007). Mathematical cognition and learning disabilities. Journal of Learning Disabilities, 40(4), 270–278.

Swanson, H. L., & Beebe-Frankenberger, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem-solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. Journal of Educational Psychology, 96(3), 471–491.

Swanson, H. L., & Jerman, O. (2006). Math disabilities: A selective meta-analysis of the literature. Review of Educational Research, 76(2), 249–274.

CONTROLLED STORAGE OF THE SPECIES VITIS VINIFERA L.

Stanislava Stateva

Agricultural Academy, Institute of Plant Genetic Resources, „ Konstantin Malkov" Sadovo, Plovdiv, Bulgaria

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6016-2904

ABSTRACT

To study the influence of carbohydrate content on the in vitro reproductive process in vines, 5 varieties were used /Mavrud, Dimyat, Velika, Pleven, Rusalka/ and 2 rootstocks /Rupestris de Lo and Fercal/. The main nutrient medium is composed of Knop trace elements, Berthelot trace elements and Morel vitamins. To test the effect of different sucrose concentrations, variants were used, including lower and higher concentrations compared to the control medium, as well as a sucrose-free variant. The microplants of all vine varieties and rootstocks formed roots at the 5 tested sucrose levels in the nutrient media. The analysis of the role of the variety showed that the differences of each variety compared to the conditional control were statistically proven. The formation of a larger number of roots in nutrient media with reduced and increased sucrose content, as well as in sucrose-free media show that this component is not indispensable for the formation of roots of vines in vitro.

Keywords: Vitis vinifera L, in vitro, sucrose, light intensity, long-term storage

INTRODUCTION

The scientific activity in the laboratory of plant biotechnologies at Institute of Plant Genetic Resources "Konstantin Malkov" is focused on the collection, evaluation, storage and use of original samples originating from the country and abroad (Kuzmova et al., 2000). The viability of long-term crops depends on the genotype and storage time (Stoyanova, 2002). This is important in practical use in the creation of new and maintenance of old vine varieties. Based on the activities related to the conservation of Vitis vinifera L. and the use of the cultural species and its wild predecessor, a collection was formed by assoc. prof. Ruska Ruseva for long-term storage. The composition of the nutrient medium is the main indicator when keeping the vine under controlled conditions (Abrasheva P, 1984, Atanasov A., 1986, Pandeliev et al., 1989). The differences in the composition of the application of the main nutrient media are the levels of mineral salts and are grouped into 3 types of nutrient media: medium, rich, poor (Mukherjee et al., 2010). Villat points out that the Murashige-Skoog medium (1962) is suitable for the cultivation of vine explants (Vilat C., et al. 1984). Studies show that the development of Vitis vinifera under controlled conditions depends on the factors genotype and storage environment (Ruseva, R, 1984, 2011, Dimitrova, et al., 2011, Roychev, etc.). Of the physiological factors influencing the degree of development of microplants, the role of light is important (Chee R., et al., 1982). The author finds that for the species the optimal photoperiod for development is 10/14 (day / night), and under continuous lighting and a long day there is a weak development and necrosis of the species in controlled conditions. A study by Butenko (1964) found that the maximum development of microplants in controlled conditions takes place under lighting from 1000 to 3000 lx, photoperiod 14-16 hours and temperature ± 22 ° C. Vysotsky et al. (1976) recommend the cultivation of crops in a phytosanitary room at a temperature of ± 23ºC and a photoperiod of 16 hours with lighting 3500-5000 lx with air humidity 70-75% for maximum realization of the genotype.

To study the influence of carbohydrate content on the in vitro reproductive process, varying concentrations of sucrose are used in order to maximize the realization of varieties and rootstocks in Vitis vinifera (Pandeliev S., 1988, Ruseva, R., 1990, 2012, Smýkalová et al. 2001). Changes in the amount of sucrose can affect the growth and development of explants, as in their development on the nutrient medium Murashige & Skoog, which is rich in inorganic nitrogen, at higher concentrations, the formation of aerial roots is observed (Yazawa et al., 1979; Damiano, 1987).

MATERIAL AND METHODS

The experimental work was conducted in the laboratory of tissue cultures at Institute of Plant Genetic Resources "Konstantin Malkov"Sadovo in the period 2012-2015 by. assoc. prof. Ruska Ruseva.

To establish the role of light intensity on the development of in vitro cultivated microplants of the varieties Merlot, Pamid, Muscat Hamburg and Bolgar, lighting intensity was applied: 1000 lx; 2000 lx and 3000 lx.

When studying the influence of the carbohydrate content of vine varieties and rootstocks, the influence of sucrose of 10, 15, 30 and 40 g / l compared to the control medium (20 g/l) was observed, as well as the variant without sucrose. The experiment was conducted with the vine varieties - Mavrud, Dimyat, Velika, Pleven, Rusalka and 2 types of rootstocks - Rupestris de Lo and Fercal.

The basic nutrient medium is composed of macronutrients and micronutrients according to Murashige & Skoog (1962) and vitamins according to Morel (Grenan, 1979). Cultivation is carried out at a temperature of ± 22 ° C and a photoperiod of 16/8 hours day/night. Sucrose, agar (7.0 g/l) with a pH of 5.6 was used as the carbohydrate source.

The experiments were performed in triplicate with 100 microplants for each variant and genotype and a study period of 30 days.

RESULTS AND DISCUSSION

Presence of root system, without phenotypic differences in all vine varieties is observed after 10 days of betting experience. The influence of light intensity on root growth is presented in Fig.1. On all studied genotypes at illumination of 2000 lx on day 30, mean values of 39.5 mm were measured, and for 1000 lx it was 41.7 mm. Impressive is the good rooting of the varieties Pamid and Bolgar with the largest number of roots and the longest root system for the studied period in the variant with the participation of 3000 lx. From the study of vine varieties it is observed that the light intensity applied from 1000 to 3000 lx does not affect differently the formation and growth of roots. These results indicate that the presence of light does not inhibit the process of rhizogenesis in vines in vitro. The better differences between the varieties in the different variants are a result of the biological peculiarities of the genotypes.

VARIETY	Light intensity					
	1000 lx		2000 lx		3000 lx	
	Number of roots	Root length mm	Number of roots	Root length mm	Number of roots	Root length mm

Merlot	3,12±0,037	32,5±3,5	2,94±0,035	37,9±2,9	2,72±0,035	46,1±3,6
Pamid	3,06±0,036	35,5±3,3	3,18±0,036	44,3±3,5	3,30±0,038	38,8±2,9
Muscat Hamburg	2,84±0,032	28,7±2,8	2,88±0,033	35,0±2,6	2,70±0,034	36,6±2,7
Bolgar	3,23±0,037	30,4±3,0	3,10±0,036	41,0±3,2	3,26±0,037	43,6±3,3
Average	3,06	41,7	3,02	39,5	2,99	41,2

Fig.1. Influence of light intensity on the formation and growth of in vitro roots of vine plants

The degree of light intensity is important for the development of the stem part of in vitro microplants in all four varieties of vines. Differences in the time required for micro-plants to grow have been found at different levels of light. The fastest growth of the studied genotypes was reported at a light intensity of 3000 lx with a length of 80 mm for 29.6 days. Maximum realization of stem growth in all four varieties of vines was observed on day 20 of the experiment at a light intensity of 3000 lx (Fig. 2).

VARIETY	1000 lx	2000 lx	3000 lx
MERLO	47,1 day	35,1 day	28,6 day
PAMID	44,3 day	32,4 day	29,4 day
M. HAMBURSKI	42,0 day	34,8 day	30,2 day
BOLGAR	44,5 day	33,2 day	30,5 day
MEDIUM	44,47 day	33,87 day	29,68 day

Fig.2. Formation of vine shoots in vitro at different light intensities

The obtained results regarding the development of microplants in light with a intensity of 2000 lx show that it is insufficient for rapid stimulation of photosynthetic activity and maximum realization of the genotype of the vines in controlled conditions. In the case of the four vine varieties, the realized development indicators have approximately identical values, as for the Merlot variety it has the highest

values of 35.1 days and for the Pamid variety with the lowest values of 32.4 days for the observation period.

The indicators of development of the studied vines have delayed growth processes in the stem part at a light intensity of 1000 lx. In this light regime, the vine micro-plants in vitro require a longer period of time for stem growth (picture. 1).



Picture 1. Formation of vine micro-plants in vitro at different photoperiods

The influence of varying concentrations of sucrose is essential for the development and maximum realization of the genotype of the vine during development and under controlled conditions. The analysis of the data showed that all varieties and rootstocks of vines realize a root system on the 11th day of betting experience. For the whole observation period in the variety Rusalka the maximum number of roots reached 1.08 in the variant with the participation of 30 g/l, and for the control variant 1.74 with a proof at $p < 0.01\%$. The formation of a larger number of roots in nutrient media with reduced and increased sucrose content, as well as in sucrose-free media show that this component of the nutrient medium does not play an important role in the formation of vine explant roots in vitro (picture. 2).



Picture 2. Influence of varying concentrations of sucrose in the nutrient medium of vine microplants

Good growth of micro-plants is observed in a variant with the participation of 15 g/l on the 12th day of betting the experiment. When doubling the amount of sucrose, a positive effect on growth is reported, where the maximum value for the length of the shoots is 6.33 cm in a variant with the participation of

20 g/l. The differences between the different options have been proven with a high degree of significance. The role of individual genotypes is less pronounced. In the tested varieties and rootstocks stronger growth and higher reproductive coefficient is caused by increasing the concentration of sucrose to 30 g /l in the nutrient medium.

CONCLUSIONS

The study of the influence of light intensity on the development of vines in vitro culture showed that the application of light with an intensity of 1000 lx is sufficient to form a root system, but at 3000 lx they form the stem part the fastest.

The addition of varying concentrations of carbohydrates in the nutrient medium has a stronger effect on shoot growth and stem node formation than on the root formation process of microplants in vitro.

LITERATURE

Abrasheva P., (1984), The use of tissue cultures to obtain virus-healthy vine seedlings, Agricultural Science, 22, pp. 77-82

Atanasov A. (1986), Establishment of suitable nutrient media for micropropagation in vines, Genetics and selection, pp. 398-400

Butenko R.G. (1964), Culture of isolated tissues and physiology of plant morphogenesis, Nauka, M. pp. 34-38

Chee R., Pool R., (1982), The effect of grow substances and photoperiod on the development of shoot apies of Vitis cultured in vitro, Scienti horticulturae, 16, pp 17-27

Damiano C., P. Curir, T. Cosmi (1987), Short note on the effects of sugar on the grwth of eucalyptus ginni in vitro, Acta Hor. (ISHS) 212:553-556

Dimitrova, V., V. Roychev, R. Ruseva, (2011), Morphological and biological evaluation of vines obtained by the in vitro method. Viticulture and Enology, № 2, pp. 31-35

Grenan S., (1979), Rhizogenese de bourgeons apicaux de buuures de vigne cultivees in vitro, Vigne Vin, 13, pp. 123-130

Kuzmova K., S. Angelova, Climate change in the region of Sadovo and their impact on the agro-climatic resources of the region, (2000), Papers of the IX International Symposium "Ecology-2000", Burgas, June 8-10, 2000, p. 119-126

Mukherjee P., Husain N., Misra S. C., Rao V. S. (2010), In vitro propagation of a grape rootstock, deGrasset Vitis champinii Planch. Eff ects of medium compositions and plant growth regulators. Sci Hortic 126: 13–19

Murashige T., F. Skoog, (1962), A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15, pp. 473-497

Pandeliev S., (1988), Devirus-free propagating material by the method of tissue cultures, Viticulture and Enology, pp. 5-15

Pandeliev S., S. Krasteva, V. Kovachev, (1989), Application of plant biotechnology in viticulture, Agricultural Academy, Sofia, pp. 4-12

Roychev, V., R. Ruseva, V. Dimitrova, (2011), Adaptation and field cultivation of in vitro obtained vines under different conditions. Viticulture and Enology № 2, pp. 31-35.

Ruseva R., (1984), Culture “in vitro” fast method for vine propagation, Viticulture and Enology, 33, pp. 17-19

Ruska R., (1990), Establishment of the parameters of some factors for propagation of the vine by the method of tissue cultures, Dissertation, Sadovo

Ruseva. R. (2011), Influence of the saccharose on the roots formation ant stem growth of the grape explants in vitro. Journal of maountain agricultuee of the Balkan, Vol. 14, № 5, pp. 1223-1231.

Ruseva, R., (2012), Stimulation of the growth reactions of individual vine varieties with different vitamins in in vitro cultivation. Viticulture and Enology, 2, pp. 13-21.

Smýkalová, I., M. Ortová, H. Lipavská, J. Patzak, (2001), Efficient in vitro micropropagation and regeneration of Humulus lupulus on low sugar, starch-Gelrite media. Biologia plantarum, Vol. 44 (1–4), 7-

Stoyanova S., (2002), The National Gene Bank in Bulgaria tasks, guarantees and priorities., Proceedings "Jubilee Scientific Session", Volume I, Sadovo, pp. 19-28

Vilat C., Grenam, (1984), Miss au point concervant la culture in vitro, Vititechnique, 1984, 81

Vysotsky VA, VG Trushechkin (1976), Regeneration of isolated meristematic tops of woody plants. Fruit growing and berry growing non-chernozem strip, vol. 9, M .. 89-100

Yazawa S., T. Asahira (1979), Bulbil formation of Discorea opposite cultured in vitro- Mem. Coll. Agr. Kyoto Univ. 1979, 113, p. 39-53

CAREER MANAGEMENT – A STRATEGIC APPROACH TO CONTEMPORARI EDUCATION

Dr. Adriana Qafa
"Barleti", University, Tiranë
Orcid Id: 0009-0006-1783-4249

Introduction

In the context of accelerating global change and continuous evolution of the labor market, the role of education systems in preparing individuals for dynamic professional trajectories has become more critical than ever. Career management within the educational framework is no longer a peripheral activity but a strategic pillar that influences both the personal development of students and the broader socio-economic advancement of nations. The integration of structured and forward-thinking career support mechanisms is essential in building an educational model that responds effectively to present-day challenges while anticipating future needs.

Albania's National Education Strategy 2021–2026 acknowledges the imperative to enhance teacher competencies and establish comprehensive systems for career guidance and support. These priorities align with broader European Union policies, which emphasize the integration of career guidance within the lifelong learning framework, beginning in early education. For aspiring EU member states such as Albania, this harmonization with European standards is vital for ensuring that students are not only academically prepared but also equipped with the necessary tools to make informed career decisions in an increasingly competitive and unpredictable labor market.

Moreover, career management is not merely a matter of policy; it is a practice that unfolds daily within the microcosm of schools. Teachers, principals, and career counselors play an indispensable role in identifying and nurturing students' interests, talents, and aspirations. Their contributions are pivotal in fostering student agency, improving academic outcomes, and facilitating smoother transitions from school to employment or higher education.

This paper aims to explore the strategic significance of career management in the education sector, with a particular focus on the Albanian context, while drawing on European frameworks and best practices. By advocating for an inclusive and integrative approach, it seeks to underline the potential of career guidance to enhance both individual student development and the overall quality and sustainability of the education system.

Keywords: career management, professional orientation, contemporary education, lifelong learning, labor market

Methodology

This study is based on a quantitative approach, aiming to assess the perceptions and experiences of students, teachers, and parents regarding career guidance in pre-university education in Albania. The quantitative methodology was chosen to provide measurable, generalizable, and comparable data that help identify trends, needs, and gaps in the implementation of career guidance (Creswell, 2014).

The primary objective of the study is to analyze the role and impact of career guidance in pre-university education, as well as to identify students' needs for more structured and personalized support in career development (OECD, 2021). A secondary objective is to evaluate the interaction between the school,

family, and social environment in this process, considering the importance of the social context in young people's decision-making (Whiston et al., 2017).

For data collection, a structured questionnaire with 25 questions divided into three main sections was developed: (a) Demographic profile of respondents – age, gender, school, grade, urban/rural area; (b) Knowledge and perceptions of career guidance – information received, sources of information, role of teacher/counselor, etc.; (c) Decision-making about the future – confidence in choosing further education, family influence, self-assessment of decision-making skills, etc. (European Commission, 2020).

The questionnaire was distributed both electronically and physically in 10 lower and upper secondary schools across Albania, including urban and rural areas. A random sampling of 9th and 12th-grade students was used, aiming for a balanced gender and geographical representation, according to probabilistic sampling principles (Fowler, 2013).

The study involved 450 pre-university students (220 from 9th grade and 230 from 12th grade), 50 teachers and school counselors, as well as 60 parents. Data processing and analysis were conducted using the statistical program SPSS, applying techniques such as descriptive analysis, group comparisons, and correlation analysis to examine relationships between various factors (e.g., the impact of information received on decision-making) (Field, 2013).

Quantitative Data Analysis

Sources of Information for Career Guidance

Results show that the majority of students (73%) receive information about further education choices and professions mainly from family and social networks. Only 28% of students reported having received direct guidance from the school career counselor or teachers. This indicates a gap in the practical functioning of career guidance within the school institution and an overreliance on informal factors (Hooley et al., 2018).

Perception of the Effectiveness of School Guidance.

Only 31% of students considered the guidance provided as useful. Teachers and counselors reported a lack of specialized training and practical resources to develop effective career guidance activities, reflecting the absence of a clear structure and an integrated curriculum for vocational guidance (OECD, 2021).

Factors Influencing Decision-Making

When asked about the main factors influencing their choice of further study direction, students ranked the most important as personal interests (64%), future employment opportunities (51%), parental suggestions (43%), and academic grades (40%). Only 18% of students said they had been acquainted with the labor market reality through school-organized activities (company visits, career fairs) (Cedefop, 2020).

Difficulties in Decision-Making

A considerable percentage (39%) expressed uncertainty about the choice they will make after 9th or 12th grade, especially students from rural areas, who reported a lack of structured information and professional support in school (Whiston et al., 2017). Parents reported a lack of information to guide their children towards realistic and sustainable choices.

Improvement Needs.

Respondents proposed the following measures: creation of a mandatory module for vocational guidance in 9-year and secondary education, continuous training for teachers and counselors, strengthening

cooperation with businesses and vocational training centers, and the use of digital platforms for self-assessment and career exploration (ETF, 2022; European Commission, 2020).

EU Political and Institutional Context on Career Guidance

Rapid technological, economic, social, and demographic changes in Europe have brought fundamental transformations in the labor market and emphasized the need for sustainable education and career guidance policies (European Commission, 2020). The European Union has identified career guidance as one of the key pillars of its strategies for building a knowledge-based economy and ensuring the full utilization of human potential (ETF, 2022).

European policies support a comprehensive approach to career guidance, which includes three main components: career education, career counseling, and career information (Cedefop, 2019). Career education aims to prepare students for the world of work through the integration of career concepts and activities into the curriculum (European Commission, 2020). Career counseling helps individuals address personal and professional challenges during the decision-making process (OECD, 2021), while career information provides clear, accurate, and updated data on educational opportunities, vocational training, and employment (Cedefop, 2020).

The EU approach emphasizes the importance of developing integrated and coordinated career guidance systems, ensuring that services are high-quality, accessible, and tailored to every age group and social context (European Lifelong Guidance Policy Network, 2015). In this framework, Albania, as a candidate country for EU membership, is committed to aligning its educational and career guidance policies with the best European practices (Ministry of Education and Sport, 2021).

The National Guide for Career Guidance in Pre-University Education in Albania is a strategic document reflecting this vision and providing clear directions for: the role of school leaders in planning and implementing guidance activities; responsibilities of career guidance coordinators in educational institutions; the role of psychologists, social workers, and teachers in career development within and outside the curriculum; as well as cooperation with external actors such as parents, local authorities, enterprises, and vocational training institutions (Ministry of Education and Sport, 2021).

European frameworks and national documents emphasize that career development is a comprehensive lifelong process, starting in the family and continuing through educational and professional experiences. It requires the development of key career management skills such as self-assessment, decision-making, adaptability to changes, communication, and self-motivation (European Lifelong Guidance Policy Network, 2015; OECD, 2021).

The methodology of this study is built on the principle that career guidance should be understood and implemented in accordance with the EU approach, which promotes institutional and interdisciplinary cooperation (ETF, 2022). The data collected through the questionnaire aims to measure the level of alignment of Albanian students' experience with this approach, as well as to identify gaps in the implementation of career guidance practices in pre-university schools.

Discussion

Based on the analysis of the theoretical literature and European Union policies on career guidance, as well as in accordance with the data collected through quantitative analysis instruments, it is clear that career guidance is an essential process in building a sustainable future for students and society as a whole (European Commission, 2020; OECD, 2021). The discussion below is based on the main findings of the theoretical material and their implications for the Albanian education system.

Career Guidance as an Important Part of Education in a Knowledge-Based Economy.

In an ever-changing labor market, career guidance should not be seen simply as assistance in choosing a profession, but as a continuous process of individual formation to make informed, conscious, and sustainable decisions for the future (Cedefop, 2019). This concept is deeply connected to the EU's vision for sustainable economic and social development, where human resources and career management skills are key for progress (ETF, 2022).

Findings show that in Albania, despite the existence of guidelines and support structures, practical implementation often remains fragmented, with a lack of interinstitutional cooperation and incomplete involvement of various actors (schools, families, businesses, local authorities, etc.) (Ministry of Education and Sport, 2021).

The Role of Educational Institutions and Coordination Among Actors

The discussion highlights the central role of educational institutions, especially school leaders and career guidance coordinators. The effectiveness of career guidance greatly depends on the internal cooperation of school staff (teachers, psychologists, social workers) and on external engagement with parents, vocational education institutions, and local businesses (European Lifelong Guidance Policy Network, 2015). However, reports from local institutions often point to a lack of stability in structures, lack of specific training for personnel, and lack of resources for organizing guidance activities (Ministry of Education and Sport, 2021).

Career Management Skills and the Role of Schools in Their Development

Career education does not end with providing information about professions but must develop key career management skills such as self-assessment, decision-making, long-term planning, and adaptability to changes (OECD, 2021). Findings show that in many Albanian schools, these skills are taught in an unstructured way and are not an integral part of lesson hours (Ministry of Education and Sport, 2021).

Many teachers do not feel prepared to lead discussions about careers or are unaware of the connection between their subjects and the world of work. This indicates the need for specific training for teachers and the integration of career-related content into the curriculum (European Commission, 2020).

The Role of Labor Market Information in Students' Decision-Making One of the main barriers to career guidance in Albania is the lack of appropriate and updated information about the labor market (ETF, 2022). Students and parents often do not have access to clear data about job profiles, market demand, or salary levels (Ministry of Education and Sport, 2021).

In contrast, EU policies emphasize the importance of comprehensible, verified, and personalized information for young age groups (European Lifelong Guidance Policy Network, 2015). This supports the need for Albanian schools to cooperate more closely with Local Education Offices and institutions monitoring labor market developments.

Parental and Local Community Involvement

An often-underestimated aspect of career guidance is the influence of family and community on the student's decision-making. Often, choices are made based on traditional perceptions of professions or parental influence, without considering the student's real interests and potential (OECD, 2021).

EU guidelines and practices require active involvement of parents in this process through informative meetings, joint activities, organized visits, and cooperation with various professionals who can bring their experiences into the classroom (European Commission, 2020).

Conclusions from the Discussion

In line with the best European practices and based on the analysis of the situation in the Albanian education system, this discussion highlights that:

Career guidance must be a structured and integrated process throughout the entire educational activity of the school (ETF, 2022);

There must be interinstitutional and interdisciplinary cooperation, involving the family, school, local government, and the private sector (European Lifelong Guidance Policy Network, 2015);

It is essential to prepare and support educational staff to develop and provide high-quality services in career guidance (Ministry of Education and Sport, 2021);

Labor market information should be processed and adapted so that it is understandable and useful for students (Cedefop, 2019); Career management skills must be included at all educational levels as part of the key life competencies (OECD, 2021).

Recommendations

Based on the analysis conducted on career guidance in pre-university education and in accordance with national and European Union policies, it is recommended to strengthen the role of career coordinators in every school, as key figures for planning and implementing guidance activities (European Lifelong Guidance Policy Network, 2015; Ministry of Education and Sport, 2021). Coordinators should be trained and equipped with tools that facilitate interdisciplinary and interinstitutional collaboration.

At the same time, regular training should be provided for teachers, psychologists, and social workers to equip them with the necessary knowledge and skills to help students manage their careers (OECD, 2021; European Commission, 2020). This includes the development of pedagogical skills, knowledge about the labor market, and guided methodologies that help students become aware of and prepare for the challenges of the working world.

Another important step is the development of digital platforms that provide updated information and self-assessment tools for students, to improve their access and approach to career information (Cedefop, 2019; ETF, 2022). These platforms should be user-friendly and adapted according to different age groups and interests.

Additionally, it is recommended to encourage collaboration with the community, local institutions, and enterprises, aiming to involve students in real-world work experiences and to create links between schools and the labor market (European Commission, 2020; Ministry of Education and Sport, 2021). Such practices improve students' practical knowledge and strengthen their adaptability in the labor market, helping to reduce inequalities in educational and professional opportunities.

REFERENCES

1. Cedefop. (2020). *Career guidance policy review: Albania*. European Centre for the Development of Vocational Training. https://www.cedefop.europa.eu

2. Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach* (4th ed.). SAGE Publications.

3. European Commission. (2020). *European guidelines for career development*. https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223

4. European Commission. (2020). *European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience*. https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223

5. European Lifelong Guidance Policy Network (ELGPN). (2015). *Lifelong guidance policy development: A European resource kit*. https://www.elgpn.eu

6. European Training Foundation (ETF). (2022). *Career guidance and lifelong learning in the Western Balkans*. https://www.etf.europa.eu

7. European Training Foundation (ETF). (2022). *Digital innovation in career guidance: Trends and challenges*. https://www.etf.europa.eu

8. Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE Publications.

9. Hooley, T., Sultana, R., & Thomsen, R. (2018). *Career guidance for social justice*. Routledge.

10. Ministria e Arsimit dhe Sportit. (2021). *Udhëzuesi kombëtar për orientimin në karrierë në arsimin parauniversitar në Shqipëri*. Tiranë: MAS.

11. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2021). *Career guidance for equity and quality: Supporting disadvantaged students*. OECD Publishing.

https://doi.org/10.1787/9789264302659-en

12. Effectiveness_of_career_choice_interventions_A_meta-analytic_replication_and_extension https://www.researchgate.net/publication/316042477

KINETIC MODELLING OF POWDER-PACK BORONIZED 4Cr5MoSiV1 STEEL BY TWO DISTINCT APPROACHES

Katia BENYAKOUB

PhD Student., Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté G.M. et G.P., USTHB, B.P. No. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Algiers 16111, Algeria

ORCID: 0009-0008-2644-1062

Mourad KEDDAM

Professor, Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté G.M. et G.P., USTHB, B.P. No. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Algiers 16111, Algeria

ORCID:0000-0002-7721-5830

Brahim BOUMAALI

Senior lecturer, Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté G.M. et G.P., USTHB, B.P. No. 32, El-Alia, Bab-Ezzouar, Algiers 16111, Algeria

ORCID: 0009-0004-8960-9468

Michal KULKA

Professor, Institute of Materials Science and Engineering, Poznan University of Technology, Pl. M. Sklodowskiej-Curie 5,60-965 Poznan, Poland

ORCID: 0000-0003-0849-3500

ABSTRACT

This work attempts to model the powder-pack boronizing kinetics of 4Cr5MoSiV1 steel in the interval of 1133 and 1253 K in order to predict the layers' thicknesses. The first approach is referred to as the bilayer model and relies on the conservation principle of mass balance equations at the two phase fronts accounting for the linearity of boron distribution across each boride phase. The second approach deals with the application of dimensional analysis to simulate the boronizing kinetics of 4Cr5MoSiV1 steel. Using the bilayer model and the classical parabolic law, the boron activation energies in FeB and Fe_2B were evaluated and discussed in light of the literature data. The estimated boron activation energies from the bilayer model were respectively equal to 164.92 and 153.39 kJ mol^{-1}. These values were very comparable to those calculated from the classical parabolic law. Finally, it was proven that the dimensional analysis was able to simulate the layers' thicknesses for the selected processing parameters.

Keywords: boronizing; iron borides; diffusion; bilayer model; dimensional analysis; activation energy

UNDERSTANDING MOROCCAN POPULATION'S PERCEPTION AND AWARENESS OF ORGANIC FOOD

Soumaya Atouife[1], Abdellah El Habazi[1], and Rekia Belahsen[*1]

[1]Training and Research Unit on "Nutrition & Food Science", LABS, Faculty of Sciences, Chouaïb Doukkali University, El Jadida, Morocco

ABSTRACT

In recent decades, shifts in food production and consumption patterns have emerged, impacting significantly the food system and having repercussions on both the environment and health. These changes are largely driven by an increased food production to meet the needs for food security and global population growth. This surge in production has, in turn, influenced people's eating habits, enhancing food availability and improving food security. All these changes are also causing negative environmental consequences such as the depletion of natural resources, deforestation, biodiversity loss, pollution, climate change, water scarcity, and air quality degradation, among others. At the same time, unsustainable food consumption exacerbates these imbalances in terms of both quantity and quality, intensifying the effects during and after the COVID-19 health crisis on human health and environmental sustainability. In this context, organic agriculture emerges as a promising alternative to promote sustainable food consumption. This paper aims to assess Moroccans' perception of organic agriculture through an online questionnaire, to which 423 participants responded. The results reports that 81.7% of survey respondents consumed organic foods for reasons mainly related to their benefits on health environment, 85.5% claimed the high cost as reason for not eating them. The study revealed also a confusion of organic products with local products in a large part of the participants (66.3%). In conclusion, Moroccan population perceives organic food superior to conventionally grown products in terms of quality or taste. However, the consumption of organic products is still modest or even low among the population. The data from this study indicate that although the development of organic agriculture is still insufficient in Morocco, it appears to be a promising approach for sustainable food consumption.

Key words: Organic food; local food; consumption; perception.

INDIRECT MEASUREMENT OF THE INFORMAL ECONOMY THROUGH ELECTRICITY CONSUMPTION: EMPIRICAL CHALLENGES AND DILEMMAS

Ina Zela

Mediterranean University of Albania, Faculty of Economic Sciences,

Department of Economics and Development,

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-8469-4326

Armelina Lila

Mediterranean University of Albania, Faculty of Economic Sciences,

Department of Finance, Banking and Accounting,

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-4961-3670

ABSTRACT

The informal sector is a substantial and complicated aspect of economic activity, especially in emerging economies and those with weak fiscal systems. It is hard to directly measure the informal sector because it is hidden and hard to find. Because of this, indirect methods have come up, and one of the most popular is using energy use as a proxy for informal economic activity (Georgiou, 2007; Schneider, 2016). This approach assumes a stable relationship between electricity consumption and formal GDP, where deviations can indicate informal activity. However, this method has sparked debate over its conceptual robustness and practical applicability. This study looks at the theoretical basis and real-world validity of this method in a variety of social and economic settings, using current literature and comparative case studies (Peters, 2017; Vuletin, 2008). We pay special emphasis to critically examining the methodological assumptions and empirical constraints of two important models in this field: Kaufmann & Kaliberda (1996) and Lackó (1998, 2000). While Kaufmann and Kaliberda propose a simplified electricity-to-GDP ratio to infer informality, Lackó integrates residential electricity use and other socio-demographic variables, making her model more context-aware but also more complex. The study also finds perplexing factors that make electricity-based proxies less reliable, such as advances in energy efficiency, changes in the structure of the energy sector, and seasonal fluctuations (Hanif et al., 2010; Frimpong & Ofori-Mensah, 2022). Additionally, we explore the risk of overestimating or underestimating informality in countries undergoing rapid technological change or regulatory shifts. The study states that electricity use is a useful way to analyze informality, but it should be used in conjunction with other methods, such as monetary, fiscal, or survey-based approaches to ensure analytical robustness and contextual sensitivity.

Keywords: Shadow Economy; Empirical challenges; Energy efficiency; Macro-Indicators

1. INTRODUCTION

Economists and public authorities are increasingly concerned with the size and evolution of the informal economy, as well as with their implications for economic and social equilibrium. However, cross country comparisons, including the analysis of time series of both countries, are difficult. Theoretical foundations and supporting empirical evidence seem to be lacking, and this fact has contributed to the reluctance of national statistical institutes and to that of the generally skeptical economic community to default to indirect methods of measuring the informal economy. Despite the disagreement on assessment, a consensus on the existence of a significant unregistered sector emerges, and no country is

deemed exempt from the unexplained excess of the monetary approach, an acceptance that leaves the ball in the court of policy makers.

Lots of techniques for measuring the informal economy rely on monitoring specific economic activities over a period of time. These techniques are based on the hypothesis that the relationship between the activity and the informal work continues to operate in the same manner. In theory, this is plausible, but in practice, it may not be the case, especially in developing countries where fundamental economic information tends to be missing, inaccurate, or poorly managed. As a different approach, the household electricity consumption (H-E) ratio has been put forward as a good proxy for estimating micro-level economic activities since it is more consistent in these regions (S. K. Agyemang et al., 2023).

2. THEORETICAL AND CONCEPTUAL FRAMEWORK

To understand the informal economy, it's necessary to look at economic theories that take into account actions that aren't measured or regulated by official statistics. Much of studies on informality is based on classical ideas about how the labor market is divided up and how people pay their taxes. In this situation, electricity use has become an indirect way to measure informal output, based on the idea that there is a constant functional link between energy use and formal economic activity. This model assumes that any leftover consumption that isn't explained by official GDP is due to informal transactions. But the truth of this assumption depends on a number of theoretical ideas about how production works, how much energy different sectors consume, and how energy is used in the home. All of these ideas are looked at closely in this study.

Defining the informal economy (IE), which is usually described as the hidden, underground, or illicit economy, is more complicated than it initially appears. Even if most development professionals, research scholars, and policymakers understand the notion of the informal economy (IE) in broad strokes, it is difficult to agree on a universal definition. It follows from the various contexts in which the term is applicable. The informal economy may be defined as “that part of the ‘lawful’ economy which doesn’t respect the enacted legal framework” (BELLO et al., 2011). This indicates that it corresponds to a specific moment in time; the informal economy consists of a de facto economy that generally does not satisfy the de jure economy in terms of legal and formal regulations.

Estimation of small-area living standards is hugely relevant, especially using indicators that are remotely observable and therefore hold considerable promise for research ethics. The informal economy is a vast and complex phenomenon. It appears with different features in an array of phenomena, ranging from small businesses, low-paying jobs, and people working without formal contracts. These different dimensions can lead to divergent views of what the informal economy is, which complicates its measurement and analysis. In this paper, emphasis is placed on the measurement of the informal economy through electricity consumption given its importance for productivity and inclusion. The focus is on indirect measurement methods, that is, on estimating the size or work of the informal economy without ever observing it directly. Using examples from earlier research, the paper highlights the difficulties in applying such techniques, outlines a number of common approaches, and discusses pros and cons of each. The objective is to provide a concise summary that emphasizes the potential and drawbacks of these approaches rather than to go over each one in detail (Boka & Torluccio, 2013).

3. EMPIRICAL CHALLENGES AND DILEMMAS

Unexpectedly to some extent, the estimation of the informal economy in Albania through the indirect approach, indirectly by means of the relationship between the national accounts and electricity consumption data, provides valid estimates of the monetary indicator of economic activity. According

to the better of two estimates derived through the explanatory model, the size of the informal economy in Albania was about 58.1 percent of GDP in 1998. Being reduced since then, estimates of a share of 32.8 percent in 2008 suggest policy improvements that may be expected to have effectively reduced underreporting of economic activity. Although the informal economy was estimated to make up 32.8% of total economic activity in 2008, this raises concerns about the lack of clear econometric approaches to measure the overall economy. To better understand this hidden aspect of economic activity, some researchers suggest using a combination of monetary and physical indicators, such as electricity consumption (Boka & Torluccio, 2013). Although econometric models are widely used for estimating economic trends due to their structured and replicable nature, their application to the informal economy presents several challenges. A key issue lies in their dependence on official data sources, which, by design, tend to exclude the very transactions and activities that define informality. As a result, such models often produce estimates that fall short of capturing the true scale of informal economic activity. Furthermore, these methods commonly rely on assumptions—such as consistent market behavior, rational decision-making, and full participation in formal economic systems—that are rarely applicable to informal contexts, where work is often irregular, undocumented, and shaped by local circumstances. The risk of overlooking critical variables, such as undeclared income or informal labor, also poses a problem, particularly when there are no reliable proxies available. In countries with limited statistical capacity or inconsistent reporting mechanisms, these limitations become even more pronounced, weakening the reliability of model outputs. In the end, while econometric tools remain valuable for analyzing the formal economy, they often fall short in capturing the complexity and fluidity that characterize informal economic structures.

The method of estimating the informal economy through electricity consumption has detected with success the growth of the informal economy in several countries. Nevertheless, practically all papers that applied the method remarked on the need for further research due to various challenges and remaining dilemmas. Electricity consumption data as an unofficial indicator of the informal economy have been explored in a variety of contexts, ranging from methodology to data availability and quality, data dissemination mechanisms, and suggestions for future analysis, country-specific applications, or the combination of electricity and non-electricity indicators. The electricity consumption method is based on the pivotal role of electricity consumption as a measure for the economy. While only formal and observed economic activities are accounted for in the statistical models, it is argued that variations in electricity consumption can be used as proxy indicators for the economic activities occurring in the unobserved and informal sectors. This methodology is developed by elaborating on the reasons why electricity consumption is thought to reflect the unregulated economic actions of individuals and households. In general, there are patterns and anomalies in the use of electricity that are thought to indicate the existence of economic activities outside the control of the government regulators (Agyemang et al., 2021). The informal economy continues to be challenging to measure because it is conceptually ill-defined, pragmatically based on unverifiable mutual agreement of circumstances, and elusive because it is ever-changing with the structure of the economy. The Kaufmann-Kaliberda method was probably the most innovative in terms of introducing real-activity-based indicators of the informal economy, but it nevertheless accepted the premise of the existence of the formal economy that operates alongside the informal economy making the model and its parameters not entirely defensible. Moreover, more immediate challenges arise due to the accessibility, reliability, and representativeness of electricity consumption data. The expected reliability of electricity consumption data, on which the Kaufmann-Kaliberda method is utterly reliant, was called into question at the outset of the research. The research started out in a data-sourcing game where assumptions about the reliability of data collected from a national power authority were put to the test against output data collected from Independent Power Producers. The two sets of data were found to exhibit an increasingly mounting percentile-difference as

the magnitude of their mean value was increased. The impact of identical percentage-point shocks, matrixed with population growth projections, has increasingly messy utility.

Two important issues emerged from this analysis. Differences in equipment and appliances tend to result in wide variability in consumption patterns by households, while the consumption of residential appliances by small businesses has an appreciable impact on the variance of estimated consumption by mains supply and dwelling type. When the estimates of additional consumption per additional dwelling are high, they are nearly all attributable to additional small businesses within households. Large businesses typically still consume most of their supply through a meter dedicated to that use, which can readily be dealt with in an analysis. Small businesses very much more often consume the majority of their electricity through a domestic supply, rendering intensive-use appliances and a likely higher internal voltage very plausible culprits of the broad variance. Thereby, much engineering work will be necessary to establish the impact of smaller custom equipment across all relevant localities, while every investigation will necessarily be hindered by the limited quantities of domestic supplies metered at each locality discussed above (S. K. Agyemang et al., 2023).

The need for results to be practical also holds true when specific housing and supply types are not included in statistical analysis. The authors state that unless extremely specific and local data are used, the analysis should be able to evaluate appliances and household equipment. Without more comprehensive and appropriate data, these estimates—even if they accurately reflect local reality—cannot be readily applied to other regions or on a national or international level (Boka & Torluccio, 2013).

Electricity has been used as a proxy for economic activity, specifically GDP growth, to understand the size of the informal economy. The receipt of formal electricity supplies is generally correlated with being part of the formal economy. It is assumed that some of the consumption of registered firms if they do not declare on their electricity consumption would result in increases in electricity consumption elsewhere in the economy, and that the unregistered firms do not take active measures to avoid their electricity consumption being reflected in the official data (Boka & Torluccio, 2013). Electricity consumption data were applied in conjunction with aggregate economic growth rates to estimate informal GDP. With negligible levels of direct unregistered electricity supply, a key question is whether the methodology can adequately mitigate the numerous factors which influence how electricity is consumed and recorded that fall outside the model assumptions. These result in differing and counteracting adjustments to informal GDP estimates dependent on the country context. And the lumpiness and inaccuracy of the data result in further empirical challenges.

The focus here is primarily on urban areas and registered electricity consumption data at the appliance level. This is because the electricity proxy data are known to be both of support and hindrance in rural settings. Rural activities are usually low-level energy consumption ones, so the teleconnections between population and electricity are shown to be weaker . It is then posited that the rural population's excess electricity consumption can be at most ten households or informal units off the grid without any new consideration of line losses or illicit connections. There is also no other proxy metric known that is as informative and visible as registered electricity consumption. On the downside though, the aggregation of registered consumption data is usually non-mappable for urban areas, as the aggregating entities and their boundaries are not known or they both vary over time. Hence, a novel energy-data proxy is proposed, for which the known small-area exploitation chain is applied differently. The proposed proxy data are likely to satisfy the joint characteristics: their costs for both spatial coverage and temporal frequency are the lowest for public data.

In the past decades, many countries have developed and implemented electricity consumption measurement systems to inform policy-makers about the state of their economic growth or decline. The

electricity consumption data can provide a relevant additional tool for the scientific community, due to the availability of granular data for a considerable number of countries. Previous research interests have tried to model the relation between economic growth (or decline) and electricity consumption growth (or decline), with sometimes ambiguous conclusions. This paper reviews this research stream and highlights some empirical challenges and dilemmas regarding the validity of the results. Moreover, this piece suggests a multi-methods framework that includes cross-sectional measurement using recent methods adopted in the literature. The integration of the methods can help policy-makers better understand the economic context of a country, highlighting particular features in its economic development path and path dependencies of the corresponding economic shocks.

4. COMPARATIVE COUNTRY ANALYSIS

The measurement of the informal economy presents challenges and dilemmas to the academic research community, private sector, and international agencies alike. The informal economy (IE) is, however, imprecisely defined. The insightful comment is that since in the informal sector cash is commonly used, the money velocity of this sector should be higher. Answering this question is not easy since it needs a lot of data. Another method used to assess the informal economy is the Kaufmann-Kaliberda method. They argue that the difference between the GDP growth rate officially reported and that of energy consumption can be attributed to the increased activity in the informal sector of the economy. Because of this, it is widely noted that according to this method the informality in Albania still accounts for a large share of GDP. However, according to (Boka & Torluccio, 2013), this attractive method has been widely criticized.

Boka and Torluccio (Boka & Torluccio, 2013) more generally analyze the existence of electricity consumption and the informal economy in Albania. The aim is to see whether this combination can be used to estimate the size of the informal sector. Monthly energy consumption of commercial enterprises is available for the entire period of the analysis and any difference in growth across the two sectors implies a sharp indirect estimate of the size of this sector. The Kaufmann-Kaliberda method to assess informality is coupled with the electricity consumption method. Even though this method has been widely criticized, the new marginal data provide an acceptable robustness check of previous very detailed investigations on the size of the informal economy. It addresses some concerns regarding the applicative feasibility of the method in this specific country context. The same approach is to be used elsewhere in the Balkans and in wider post-communist Europe.

Electricity consumption data have been employed as a proxy for informal economy (IE) in several studies. The degree of IE was evaluated via a discrepancy between GDP growth as reported by national authorities and a growth estimate based on energy consumption figures. The underlying idea is that the unrecorded IE produces an output whose physical nature is similar to that of recorded GDP. For the latter, the use of a certain amount of energy is required. As a consequence, the level of energy consumption is directly proportional to the total output produced by formal businesses. This relationship can be used to estimate the size of the IE by observing a deviation between the GDP growth and the electricity consumption growth. The new parameter that can be used to quantify the size of the IE is the estimate of the growth rate of the GDP in the IE. It is computed as the difference of two estimates based on the different growth rates of electricity consumption and the written GDP. When the method is applied, this parameter appears to approach the first estimate of the IE in absolute value. The estimation of the size of the IE is consistent to the extent that it checks the development of this phenomenon in Albania. Although this method appeared intuitive at the first glance, it has been widely criticized later on. From this point of view, the sphere of usability of both the electricity consumption and the GDP dissatisfaction methods is the same; both GDP and energy account data contain serious shortcomings

that can distort the estimation process by overestimating or underestimating the size of the IE. Due to these drawbacks, it cannot be claimed that via the electricity consumption method one obtains the size of the IE but rather and more cautiously that one obtains a better estimate for the real size of the IE approximation-wise than using national accounts data alone. In this sense, the electricity consumption method enriches the empirical knowledge concerning the level of the IE. Hence the inconsistency arising due to dissatisfying GDP but satisfying electricity consumption accounting data challenges the reliability of the electricity consumption adjustments as well.

In addition to obtaining data, formatting the aggregated datasets was also a demanding endeavor. Most electricity provider companies do not store consumption and geographical information together, making it impossible to differentiate between additional territories. Since selling electricity remains far more costly than it is for water, the degree of structural integration is relatively advanced and open, which means that elite infrastructure solutions are much less likely to be found.

5. METHODOLOGICAL INSIGHTS

Even though no methodological innovation is proposed, this work tries a more modest aim. This is related to the coherence of the provided estimates and to the argumentative frameworks of both the newly revised methodology and its basic features. In addition, a few remarks on the future are outlined, considering some new developments and challenges. Lastly, there are a few remarks concerning practical aspects, including some side effects of the use of the various estimators.

Technological advancement has made and will continue to make important contributions in quantitative approaches for measuring informality. Firstly, new sources of data on electricity consumption have been developed and digitized. Moveable assets like vehicles, mobile phones, or appliances like fridges or microwaves are now fitted with sensors and GPS systems. All these sensors create enormous amounts of data. However, they are not yet easy to analyze, and much research is still needed to establish how indicators derived from those data can be translated into the desired information about informality (S. K. Agyemang et al., 2023). While these data may determine whether someone is informally employed or owns/sells a refrigerator, the causal mechanism remains unknown, and understanding the cause of a statistical correlation remains an open question. New sources of data on the informal economy, or on informal – much less informal jobs – that may have been analyzed already, have contributed to the ongoing debate about this important aspect, which is large in many developing countries. Many metered electricity consumers in some developing countries or cities are in the informal sector. Electricity can be a proxy to map the invisible fabric of the informal economy. Unfortunately, detailed geographical samples show the extent of this component of the economy in developing countries, and hence the empirical methods needed to exploit existing meter data, digitized or not. Apart from measured kilowatt hours (kWh) of electricity consumed, additional financial and social parameters do needed more in-depth research. At the same time, confidentiality agreements with utility companies need to be adhered to. Data scientific methods and interdisciplinary approaches are needed for exploring existing and new types of data in order to measure what is hidden (Agyemang et al., 2021).

This research agenda is in principle interdisciplinary. Estimating informal economic activity from electricity usage would benefit from work on how people navigate the informal economy and how their behavior in some municipalities differs from others. Such work may require qualitative data collection that would be a departure from the existing quantitative approaches and underlying datasets, as well as cooperation from individuals engaging in informal activity. The lack of engagement can be a barrier to working in this space: researchers may not know how to do qualitative work, or it may be viewed as beyond the purview of someone steeped in quantitative methods. Yet, these modes of empirical inquiry can be provocatively applied in a range of contexts. As datasets spread with time, social scientists

interested in examining the informal economy may find it more interesting to work toward rigorous qualitative inquiry even in the absence of data that is largely fixed. Such qualitative work would be usable in tandem with existing approaches and would strengthen theoretical and empirical understandings of informality. If engaged with thoroughly, it could also create foundational empirical description of informal economic activity in contexts of interest, leading a range of scholars to explore them using quantitative approaches where such data is then collected.

6. POLICY IMPLICATIONS

Informal work is a broad term covering a variety of non-official activities: clandestine, open, or concealable. Activities performed by the informal sector create new forms of the product-customer relationship that disregard the entrepreneurial responsibility expressed in terms of risks, guarantees, warranties, and refunds if the goods are counterfeit. This economy consists of non-accounting, immeasurable, and unlicensed activities. The informal activities operate outside the law and often refer to unorganized, small-scale, and low-technology activities. Illicit markets are also “informal” but are only a specific subtype of informal economy activities. However, the informal economy does not mean complete silence about illegal activities in this economy. On one side, the relationship between informal and illicit is mutual. On the other side, illicit activities are not explicitly captured by the methods discussed ((Boka & Torluccio, 2013)). In a broad sense, illicit economic activities do reduce the tax base since it doesn’t generate reported revenue, and on the other side, illicit activities are typically corruptive in nature and feel zero obligation toward formal authorities.

Energy consumption is an important socio-economic statistic for understanding communities, particularly in cities of developing countries lacking extensive data on economic indicators. Energy consumption serves not only as a direct indicator of economic output but also as a proxy for other aspects of living standards, especially regarding the informal economy. Electricity is critical for business operations like store hours, customer capacity, and machine use in the production of goods, thereby providing a unique unobtrusive, high-frequency, and scalable census metric for informal economic activity (Agyemang et al., 2021). Informality is important for understanding the development of countries because informal economies are large shares of GDP and employment. Informal economies both do and do not lead to development: some countries have large informal economies and low GDP, while others have few informal businesses and high GDP. The composition of informality itself, that is, the mix of informal businesses and employment, shapes economic development trajectories and outcomes—as non-agricultural informal sectors grow, they can become engines for growth, more entrenched poverty, or even both (Boka & Torluccio, 2013). Additionally, a better understanding of the boundaries and scopes of informal economies could help manage planning and regulation for development and harness it for the sustainable provision of public goods.

Data held by third parties can be valuable resources. As commercial operations, electric retailers typically compute and hold extensive and rich georeferenced electric consumption data for operational purposes. In the USA, the locational and firm limit on the power generation market allows electric retailers’ spatial monopoly over DSO, which makes them the only entities with access to georeferenced electric data other than DSOs themselves. There are similar situations in developing countries where DDs are responsibilities of the retailing side (Agyemang et al., 2021). The electric consumption data of clients are valuable not only for societal considerations but also for commercial purposes. For instance, they can be nationally shared to optimize retail arrangements, aggregate electric use information, or check compliance with existing regulations. These and similar practices can contribute to measuring the informal economy on national scales.

It is important to emphasize that cities need to have access to disaggregated data of high spatial resolution to better understand spatial inequalities in electricity consumption. Access to this kind of energy data directly and unambiguously depends not only on the geographical scale but also on legal access rights, available modeling techniques, compliance with legislation, data protection, and privacy regulations. Accessing aggregate data at the country level is generally easier than obtaining it at the city level. But those cities where data can be disaggregated are typically larger cities with more urban and digital means in place (Agyemang et al., 2021).

Benchmarking consists of the comparison between two or more units where the performance of one unit is used as a standard for setting the aspired performance for the others. The notion of benchmarking was introduced in the context of educational quality and fairness . Starting in the 1980s and 1990s, the principle of "good practice" has been prevalent in the political discourse on how to increase quality, efficiency, and equity not only of schools, but also of other educational units. This development also features a rapid proliferation of large-scale comparative studies such as international tests, education by numbers, statistics, and rankings. An increasing number of countries are partaking in such surveys and, in addition to general cross-country comparisons, branches, states, districts, circuits, and even individual schools often compare themselves either with one particular partner or with the rank of their own group or cohort.

Most countries in the developing world see widespread avoidance of taxation and regulation, and an army of informal service workers often provide a similarly unregulated and untaxed alternative to formal providers. The scale of this resource has massive implications for public service delivery, tax revenue and economic development, yet it continues to evade adequate measurement. In recent years, a number of methods have been proposed or implemented that attempt to estimate the size of the informal economy using either household survey or administrative data. The best known is probably the 'electricity consumption method', which relies on a perceived prohibition of formal businesses operating without electricity and attempts to estimate informal economic activity through a discrepancy between official GDP and the growth in energy consumption.

This study underscores the importance of developing a unified conceptual and empirical framework to better measure and compare governance quality across countries. While current data and methodological approaches offer a reasonable starting point, there is a pressing need for refinement—particularly in accounting for regional disparities, responsiveness to local conditions, and variability over time. The empirical indices developed here, though still in early stages, demonstrate promising validity and reliability, and may serve as interim tools for evaluating governance until more robust datasets become available.

From a policy perspective, the findings point to several critical implications. First, improvements in governance—especially transparency, accountability, and institutional responsiveness—are closely linked to reductions in informal or unprotected economic activity. Policymakers should therefore invest in governance reforms not only as a democratic imperative but as a tool for economic inclusion and formalization. Second, the integration of governance quality indicators into economic planning can support more targeted and equitable policy interventions, particularly in regions with persistent informal activity.

Moreover, there is a need to shift from a purely economic-centric development model to one that places institutions, societal needs, and human agency at the center. This means designing policies that strengthen local administrative capacity, build public trust, and promote civic engagement. Finally, multilateral efforts—such as those led by the UN and World Bank—should ensure that their governance measurement frameworks are transparent, comparable, and grounded in empirical rigor, so that their

outputs can meaningfully inform both national strategies and global benchmarks (Agyemang et al., 2021).

7. CONCLUSION AND FUTURE RESEARCH

The unqualified presumption that every country is subject to basically the same economic laws seems questionable, as the outstanding deficits of actual GDP over electricity consumption may easily matter less than those previously estimated. In addition, possible changes over time in the historical patterns followed by the unobserved and their relation with future economic behavior and exposures, could render future projections inaccurate. Even regarding the nature of this processing, methodological reservations exist with respect to both the chosen databases and the actual models, while the identification of the unobserved sector being lumped could be taken for granted. Nevertheless, the evident premise is that the economic behavior of the informal sector of economic agents is not equal, and this should matter before drawing policy conclusions about the parameters of interest.

At the beginning of 2020, most of the research on energy poverty considered it a medium- or high-priority global concern. This conclusion was reached through years of multiple advocacy activities led by some international organizations and also through gathering large-scale primary data. However, the COVID crisis undermined many pre-pandemic development plans, and some countries were economically paralysed for long stretches of time. Hence, it was unclear how many economies were still functioning and/or were able to withstand another uncertain decade after the pandemic. The high burden of energy poverty usually goes along with the composition of the informal economy, as informal labour is generally low paid and so is electricity consumption. Consequently, the question arose whether this kind of monitoring was still possible without securing desktop data, and whether the pre-pandemic maps accurately labelled countries' situations after the global crisis. Despite energy consumption data being excellent proxies for observable indicators of economic activity, it was initially concluded that no information would be available without a complete rethinking of data sources and processing. Eventually, it was discovered that some prior knowledge about energy networks might provide satisfactory figures that seem to match well with various other datasets. Actually, the project stretches quite some of these boundaries, and, ultimately, the hope is that it can be of help for other fields outlining less-observable population characteristics with proxy measures.

Exploring the implications of context for electricity consumption in the informal economy can also motivate work in the above direction. Informal economic actors may consume electricity differently in different contexts or even make decisions about electricity usage in a different manner. Engaging with the underlying context further could generate fruitful theory around the predictive power of electricity consumption as relevant to informal economy. Such attention would have implications for understanding of electricity consumption more broadly, for investigating how differences in contexts of that informal economy may change larger empirical conclusions around its role as a portion of GDP, and for building understanding of how electricity data is indirect under various criteria. A consideration of how informants consume electricity in formal settings would be a refreshing and potentially paradigm-shifting avenue of inquiry in the literatures on informal economic activity and electricity data as indirect measures. Further, it could lead to effective use of an untapped avenue for research on informal economic activity, one inquiring into consumption of informal areas of economic activity differently.

The positive view of the results and conclusions that could be supported by the above-mentioned information would not be persuasive where calibrated analysis of electricity consumption across regions and occupations is used. The effect of informal economy on the prediction of electricity consumption and the persistence of informal economy would be supported by analyses of metrics like electricity bills

as well as calibrated choice structural models as long as some assumptions are made and supported by plausible explanatory power. The opposite view can be extended also to informality. It is not convincing to accept the assumption that informality is fully invariant to time. With the information cost of the interface between formal and informal sector as one explanatory variable, this choice can be falsified by data provision and specification tests. The imprudent results do not undermine the previously estimated informal economy indicators. Gradual integrating from partial to general models that, in addition to the structure on electricity consumption, allow for dynamic modeling of informal economy through full joint consideration of informality and electricity consumption specification would yield useful policy insights about the dynamics of informality and electricity consumption, which varies across regions and occupations. If the objectives of the refinements are only to enhance descriptive power for electricity consumption and the robustness of the estimated informal economy indicators, indirect metrics would have the same novelty value and provide complementary diagnosis on the model mentioned in the section above. Candidate metrics like on electricity and formal consumption aggregated across cells and estimates on informal economy indicators from the approach proposed in the section above would provide informative checking on the geographical heterogeneity using across cells. These refinements have great potential for falsifying currently accepted ideas and unanswered questions on informal economies as indicated in the above-mentioned section.

REFERENCES

1. Agyemang, S. K., Frimpong, S., & Darko, E. O. (2021). Mapping urban living standards in developing countries with energy consumption data. Energy Economics, 94, 105072.

2. Agyemang, S. K., Frimpong, S., & Osei-Assibey, E. (2023). Electricity consumption and informal economic activity: A spatially disaggregated approach. Journal of Development Studies, 59(4), 711–731.

3. Boka Toska, M., & Torluccio, G. (2013). Informal Economy in Albania. Academic Journal of Interdisciplinary Studies, 2(8), 212–221

4. Georgiou, G. (2007). The use of electricity consumption as an indicator of economic activity. Economics Letters, 95(1), 27–32.

5. Frimpong, J. M., & Ofori-Mensah, E. (2022). Estimating the Informal Sector's Contribution to Ghana's Economy Using Energy Consumption. African Journal of Economic Policy, 29(1), 45–67.

6. Peters, B. G. (2017). The politics of bureaucracy: An introduction to comparative public administration. Routledge.

7. Schneider, F. (2016). Estimating the Size of the Shadow Economy: Methods, Problems and Open Questions. CESifo Working Paper Series No. 982.

8. Vuletin, G. (2008). Measuring the Informal Economy in Latin America and the Caribbean. IMF Working Paper WP/08/102.

CORE–SHELL GOLD NANOPARTICLES FOR TARGETED PHOTOTHERMAL THERAPY OF SKIN CANCER

Hanae Elmanssouri [1]*, ***Soumia Mordane*** [1] & ***Abdelilah Akouibaa***[1]

Engineering and Materials Laboratory (LIMAT), Ben M'sick Faculty of Science, Physics Department, Hassan II University, Casablanca, BP 7955, Casablanca, Morocco.

ABSTRACT

In this study, we thoroughly analysed the optical properties of gold nanoparticles (AuNPs), with a particular emphasis on their surface plasmon resonance (SPR) behaviour, a phenomenon responsible for their unique light–matter interaction. Our objective was to optimise the core/shell nanostructure by varying two key parameters: the gold core size and the thickness of the surrounding shell. These modifications allowed fine-tuning of the SPR peak position through numerical simulations based on electromagnetic modelling. The results revealed a progressive redshift of the SPR peak towards the near-infrared (NIR) region, which is known to correspond to the biological therapeutic window (approximately 650–900 nm), where biological tissues are more transparent to light. This spectral tuning enables more efficient light absorption and minimal attenuation during in vivo applications. Importantly, the AuNPs demonstrated excellent photothermal conversion efficiency under NIR irradiation, generating localised heat sufficient to induce hyperthermia at the cellular level. This property is particularly promising for selectively targeting malignant cells, especially in superficial cancers such as skin cancer, while reducing collateral damage to adjacent healthy tissues. Overall, our findings validate the potential of such engineered plasmonic nanostructures for use in minimally invasive, targeted photothermal therapy, and open the way to future applications in cancer theranostics and image-guided treatments.

Key words: Gold nanoparticles - Surface plasmon resonance (SPR) - Core/shell - Photothermal therapy - Nanotechnology - Skin cancer - Nanomedicine.

VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES EN CONTEXTOS URBANOS VILLAHERMOSA, TABASCO

VIOLENCE AGAINST WOMEN IN URBAN CONTEXTS VILLAHERMOSA, TABASCO

Selene DE LA CRUZ HERNANDEZ

Licenciatura en Derecho.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Orcid: https://orcid.org/0009-0004-5120-2734

Jorge Luis GRAMILLO GUTIERREZ

Licenciatura en Derecho

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Orcid: https://orcid.org/0009-0007-4924-9914

Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA

Doctora en estudios jurídicos

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0587-0406

RESUMEN

La violencia contra las mujeres son un problema social que se ha agravado en las últimas décadas y afecta a las personas tanto directa como indirectamente. ha empeorado en las últimas décadas y afecta a las personas tanto directa como indirectamente. El fenómeno se ha agravado en el municipio central de Villahermosa, Tabasco, poniendo en peligro los derechos humanos de la población, generando ciclos de violencia intergeneracional. Este trabajo analiza la violencia contra la mujer y su impacto en el ámbito familiar en Villahermosa, tabasco. Se analizaron casos y jurisprudencia relevantes para su resolución. Las cifras oficiales y testimonios evidencian una situación alarmante que Necesita atención inmediata. La complejidad del tema requiere el apoyo de otras disciplinas. Reconozco que la educación puede ayudar con estrategias legales para contrarrestar este problema. Es fundamental fortalecer las campañas de prevención, la sensibilización comunitaria, la formación y las acciones no sólo ayudan a resolver los casos existentes, sino que también evitan que la violencia se propague dentro de la familia y en toda la sociedad. enfoque integral que integra la educación, los derechos humanos y la justicia puede cambiar la vida de las mujeres de Villahermosa y romper los ciclos de violencia familiar. Para avanzar hacia una sociedad más justa, equitativa y libre de violencia, es necesario implementar soluciones desde lo jurídico, educativo y social

Palabras Claves: Violencia, educación, género y Justicia.

A**BSTRACT**

Violence against women is a social problem that has worsened in the last few decades and affects people both directly and indirectly. The phenomenon has worsened in the central municipality of Villahermosa, Tabasco, endangering the human rights of the population, generating cycles of intergenerational violence. This paper analyzes violence against women and its impact on the family environment in Villahermosa, Tabasco. Cases and jurisprudence relevant to its resolution were analyzed. Official

figures and testimonies show an alarming situation that needs immediate attention. The complexity of the issue requires the support of other disciplines. I recognize that education can help with legal strategies to counteract this problem. It is essential to strengthen prevention campaigns, community awareness, training and actions not only help solve existing cases, but also prevent violence from spreading within the family and throughout society. comprehensive approach that integrates education, human rights and justice can change the lives of women in Villahermosa and break the cycles of family violence. In order to move towards a more just, equitable and violence-free society, it is necessary to implement legal, educational and social solutions.

Keywords: Violence, education, gender and justice.

Introducción

En los últimos años, la violencia contra la mujer ha pasado a ser una preocupación ya que es común en los entornos urbanos mexicanos, particularmente en Villahermosa, Tabasco. De diversas maneras, incluyendo físicas, psicológicas, económicas y sexuales, y tiene un impacto directo en la vida de las mujeres y el entorno social. La persistencia de los modelos patriarcales de crianza, la falta de empatía por parte de los actores legales y la normalización de las masculinidades dominantes refuerzan Un ciclo intergeneracional violencia que debe romperse. El presente articulo ofrece un punto de vista crítico y argumentativo sobre algunos entornos como instituciones domésticas perpetúan de estas formas de violencia, específicamente con referencia al Objetivo de Desarrollo Sostenible N 5 que es igualdad de género, como la meta número 5.2 Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación, igual que su indicador 5.2.1 Proporción de mujeres y niñas a partir de 15 años de edad que han sufrido violencia física, sexual o psicológica a mano de su actual o anterior pareja en los últimos 12 meses, desglosada por forma de violencia y edad El desarrollo de la prueba se basa en un enfoque cualitativo de carácter exploratorio utilizando el método de análisis documental. Se examinaron publicaciones y noticias de medios regionales

La sistematización se logró mediante el uso de portales gubernamentales (INEGI, IEM Tabasco, SETAB y TSJ Tabasco) y bases de datos como SciELO y Redalyc. Se utilizaron términos como “violencia contra las mujeres”, “Villahermosa”, “masculinidades hegemónicas”, “empatía judicial”, “prácticas parentales” e “igualdad de género”. La elección permitió establecer patrones significativos y categorías de análisis coherentes utilizando la matriz de variables previamente construida, el papel de las prácticas de modelación parental como agentes de reproducción de la violencia y la desigualdad; (4) el análisis de las masculinidades hegemónicas como soporte simbólico del dominio patriarcal; y (5) una propuesta de intervención integral basada en el enfoque de derechos, la educación jurídica y la responsabilidad familiar.

Conceptualización de la violencia hacia la mujer en el entorno familiar urbano

La violencia contra las mujeres es un fenómeno social de agresión organizada que surge de relaciones de poder desiguales en las que las mujeres se encuentran en situaciones de subordinación, vulnerabilidad y peligro. Se manifiesta en múltiples expresiones: física, psicológica, sexual, económica, simbólica, y permea todos los espacios sociales, siendo la familia uno de los más perdurables, asumidos y 'naturalizados'.

Según el Artículo II de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia (LGAMVLV), la violencia de género es "cualquier conducta, basada en el género, que inflige a una mujer, tanto en el ámbito privado como público, daño físico, psicológico, patrimonial, económico, sexual y moral, restringiendo o disminuyendo su libertad, lo que impide su pleno desarrollo y

compromete su bienestar personal y familiar". Esta definición nos ayuda a entender que la familia, como entorno, no es un santuario: por el contrario, representa un marco de recurrencia estructural de la violencia contra las mujeres.

En áreas urbanas como el estado de Tabasco, la violencia familiar contra las mujeres es altamente prevalente y la impunidad y la institucionalización están generalizadas. Los resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH, 2021) revelaron que el 66.1% de las mujeres mexicanas reportaron haber experimentado más de una forma de violencia durante su vida, siendo la violencia de pareja una de las más comunes. En Tabasco, el 44.3% de las mujeres casadas o en pareja han experimentado violencia emocional y el 22.9% han experimentado violencia física (INEGI, 2021). Estas estadísticas indican que la violencia en el ámbito doméstico no es un problema aislado ni excepcional, sino una situación estructural que modifica el desarrollo integral de las mujeres, y por ende, de la familia.

Desde una perspectiva teórica, la violencia contra las mujeres no puede entenderse adecuadamente sin tener en cuenta el sistema patriarcal como un régimen para la legitimación y perpetuación de la dominación masculina. Lagarde y de los Ríos (2005) señalan que las 'cautividades' de las mujeres son tanto simbólicas, pero como bien se sabe, se materializan en prácticas de control, subordinación y violencia en el espacio doméstico. De esta manera, la violencia doméstica no es un problema principalmente del ámbito privado, sino una manifestación o articulación del poder estructural, que intenta restringir la capacidad de las mujeres para actuar libremente. Este es un camino a seguir en el que podemos evitar perspectivas individualistas sobre el problema y situar el problema en un horizonte histórico-cultural más colectivo en el que las normas sociales, los roles de género y las instituciones legales son decisivos.

También vale la pena mencionar que la violencia contra las mujeres dentro de la familia urbana asume rasgos especiales. Las dinámicas urbanas basadas en procesos de segregación social, desempleo, sobrepoblación y acceso inadecuado a servicios de salud y justicia, así como la naturalización de relaciones desiguales, proporcionan un entorno que favorece la reproducción de prácticas violentas. Como destaca ONU Mujeres (2020), la violencia de género contra mujeres y niñas en áreas urbanas "no se trata solo del espacio físico, sino de las instituciones que se supone deben ser su santuario". En consecuencia, la opresión urbana nunca puede desvincularse del contexto socioeconómico y político más amplio que la contiene.

Para ello, es necesario comprender la violencia ejercida contra la mujer en el ámbito familiar urbano como una manifestación multidimensional y estructural, que entrelaza elementos personales, relacionales, culturales e institucionales. No se trata solo de identificar al agresor o a la víctima, sino de observar cómo el género, la clase, los derechos y la cultura local también condicionan su reproducción o control. Esta sección inicial proporciona, por tanto, ciertas bases teóricas para el análisis del fenómeno desde una perspectiva de visión integral, centrada en los Derechos Humanos y con una perspectiva de género, lo cual permitirá, en las secciones posteriores, analizar tanto sus consecuencias en la vida personal del individuo como a nivel familiar y social.

Consecuencias físicas y psicológicas de la violencia en la mujer

La violencia contra las mujeres en el hogar no solo es una grave violación de los derechos humanos, sino que también deja cicatrices terribles en la salud física y mental de las víctimas. Múltiples episodios de violencia doméstica, ya sea física, psicológica o sexual, también erosionan gradualmente la salud total de una mujer, con la correspondiente disminución de su capacidad para tomar decisiones y controlar sus vidas, para disfrutar de la vida en un sentido amplio. Casi un tercio de las mujeres en todo el mundo han sido sometidas a violencia física y/o sexual por parte de su pareja íntima, convirtiéndola en uno de los factores de riesgo más generalizados para trastornos depresivos, ansiedad crónica, así como

condiciones somáticas letales en la familia (Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021). Entre las víctimas de violencia de pareja en México, en la ENDIREH (INEGI, 2021) el 21.8% de las mujeres tenían miedo permanente, el 7.6% tristeza o depresión, y el 13.1% baja autoestima. Muchas también pensaban en el suicidio o en buscar atención médica por la violencia que habían experimentado a manos de sus abusadores. Las experiencias de las participantes eran comunes y generalizadas y sugieren que la violencia de pareja no es un evento aislado y pasajero, sino más bien una violencia sistémica con ramificaciones de por vida para la salud de las mujeres, tanto física como psicológica, mucho después del cese de la violencia.

Una de las cosas destacadas en la literatura estudiada fue el vínculo entre la violencia doméstica y la dependencia emocional del agresor que refuerza comportamientos sumisos. En una investigación realizada en Villahermosa, Tabasco, Carrillo Carrillo (2020) informó que el 74.2% de las mujeres que sufrieron violencia doméstica presentaron alta dependencia emocional con su pareja. Este vínculo emocional poco saludable, por el cual la víctima teme el abandono, adula al abusador y cree que no puede salir adelante sin él, es un activo demasiado valioso para renunciar para la mayoría de las mujeres en relaciones abusivas. De esa manera, la lesión psicológica a la víctima es en sí misma una barrera estructural para la identidad independiente de la víctima y el proceso de curación.

La lesión física, sin embargo, es visible como moretones en el cuerpo como trastornos psicosomáticos, y nunca el daño hecho a los órganos reproductivos, como hemorragias, infecciones, abortos, etc. Las mujeres que son víctimas de violencia de pareja tienen el doble de probabilidades de tener quejas ginecológicas y ETS (OMS, 2021). Este ataque físico no solo ataca su integridad física, sino también el bienestar productivo, social y emocional de las mujeres al limitar sus movimientos, oportunidades de empleo y vínculos con la comunidad. El ataque físico y su aceptación no deben verse como un ataque discreto único en una línea de tiempo, sino como la cara pública de todo un modo de subyugación y control que es un insulto a la salud en su núcleo.

Por lo tanto, las experiencias de las mujeres de un lado de violencia física y del otro de violencia psicológica deben considerarse como aspectos relacionados y complementarios de una disfunción estructural que está lejos de ser fenómenos individuales desconectados. Cicatrices visibles e invisibles, están en sintonía con las físicas, ya que producen sufrimiento psíquico subsecuente (ansiedad, depresión y percepción corporal que empeora) que deja una huella, al menos en años, si no se atiende constantemente de manera fanática y multidisciplinaria. Esta es la visión que necesitamos tener si queremos pensar en instrumentos y políticas que aborden socialmente a este público como beneficiarios titulares de derechos que necesitan apoyo, atención y certezas institucionales para su recuperación física y mental.

Repercusiones de la violencia en la familia y en las relaciones interpersonales

La violencia contra las mujeres en la familia no es solo un acto particular y aislado con un impacto individual; estos ataques distorsionan la unidad del núcleo familiar y las relaciones familiares. Cuando llegan los ataques, se escuchan o se sienten en el hogar; se forma un paisaje psicológicamente tóxico de comunicación, confianza y equilibrio emocional entre los miembros. La violencia familiar impacta no solo a la víctima principal, sino también a las hijas, hijos y otras personas en el hogar que viven en un ambiente de miedo, estrés crónico y normalización de las interacciones de abuso (Walker, 2009).

La condena más conmovedora es la ruptura de los vínculos emocionales por convivir en conflicto y angustia. La correlación entre el método violento en torno al despojo del derecho a la vida de las mujeres y el aumento en las tasas de separación, el abandono del hogar, la destrucción de las relaciones padre-hijo y el distanciamiento entre la madre y sus hijos se ha expuesto en lugares donde la violencia contra las mujeres es sistemática (Oviedo Guevara, 2024). Estas situaciones desestabilizan el sistema familiar a gran profundidad y generan diversas disfunciones que incluyen la distancia en la relación, una

sobrecarga de la madre en términos emocionales y la ausencia de redes sociales. Así, el hombre violento también es un factor desestabilizador en la familia.

Los niños que presencian violencia doméstica también son víctimas, emocional, social y académicamente. La exposición continua, ya sea brutal o en una cultura de terror y silencio, sigue activando problemas desde ansiedad, depresión, hiperactividad frente a retraimiento, bajo rendimiento hasta trastornos en la vida adulta para poder establecer relaciones emocionalmente saludables (ONU Mujeres & El Colegio de México, 2020). Las lecciones aprendidas sobre la violencia familiar fomentan un entorno de socialización que sanciona o modela el comportamiento abusivo con el propósito de resolución de conflictos, facilitando el continuo de violencia a través de generaciones.

En este sentido, se reconoce el ciclo de violencia que los niños criados en familias donde ocurre violencia probablemente se conviertan en adultos violentos. La Red Nacional de Refugios (2024) ya ha destacado que un gran grupo de mujeres en refugios llega con sus hijos pequeños y que también los niños merecen atención psicológica específica debido al alto número de acumulación de sufrimiento. Esta evidencia revela que la violencia contra las mujeres se extiende más allá del vínculo de pareja, constituyendo un riesgo psicosocial que se desborda sobre el sistema familiar.

Por lo tanto, no se puede separar la violencia contra las mujeres del análisis de cómo se transforma y destruye dentro del espacio doméstico: en la organización social de lo íntimo, la gestión de lo impersonal del hogar, la regulación de los cuerpos en el modo íntimo. Las consecuencias para la red de parentesco van más allá de la relación víctima-agresor, sino al bienestar emocional, el sentido de pertenencia y la seguridad de todos los involucrados. Esta asociación de fragmentación familiar debido a la violencia debe ser entendida para que las políticas públicas se diseñen para llegar a visiones que no solo tengan a la mujer como sujeto, sino también para pensar en actuar en la familia, tanto en términos de prevención como de recuperación.

El entorno urbano como factor de riesgo o protección para la violencia hacia la mujer

Como se ha señalado, el espacio urbano, el entorno urbano, en lugar de ser áreas pacíficas, son un marco social donde diferentes tipos de condiciones se cruzan y son determinantes de la producción y reproducción de la violencia contra las mujeres.

El desempleo, la vivienda inadecuada, los servicios públicos sobrecargados, la inseguridad ciudadana y la falta de organismos de igualdad de género forman un entorno donde las relaciones desiguales y violentas parecen normales.

Así, el espacio no es solo un escenario de acción, sino que puede actuar para revelar u ocultar la violencia, sujeto a estructuras particulares de oportunidad y protección (Bourdieu, 2000).

El estado federal de Tabasco no es una excepción, ya que alberga importantes sitios urbanos. Los municipios con mayor población también tienen las tasas más altas de violencia hacia las mujeres, como la violencia psicológica, económica y física de pareja íntima (Gobierno del Estado de Tabasco, 2025).

No obstante, basándonos en estas cifras, podemos inferir que la realidad urbana de Tabasco tiene ciertos aspectos estructurales: desigualdad social y ausencia de cobertura institucional, así como la falta de una cultura de denuncia, que son responsables de la reproducción de la violencia sistémica que hemos estado describiendo.

Por lo tanto, el espacio físico-social de la ciudad no puede separarse de las prácticas de dominación y opresión desarrolladas en superficies privadas.

No hay que olvidar que la cultura urbana contribuye a mantener o detener el ciclo de violencia. Pueden provenir de cualquier medio, de cualquier red local, escuelas o lugares de trabajo, lo que puede añadir complejidad en la construcción de discursos dominantes de sexismo, tolerancia al maltrato o

culpabilización de la víctima. Hernández Herrera (2022), en su estudio sobre la violencia de género en universidades públicas, también reveló cómo las mujeres restringían sus movimientos dentro de su escuela, para no ser molestadas, y cómo estas experiencias se han vuelto virales como parte del alcance de lo que representa ser mujeres que viven en la ciudad.

Esta es una de las formas en que la ciudad opera como una máquina abstracta de control que escribe fobia, silencio y la exclusión de las mujeres de ciertas áreas. Pero la ciudad también puede convertirse en un sitio de resistencia, contención y transformación si hay redes comunitarias sólidas, acceso a servicios públicos y la formulación de políticas locales orientadas hacia la igualdad.

La vida de la víctima podría beneficiarse enormemente de la existencia de Centros de Justicia para las Mujeres, refugios, colectivos feministas o proyectos de atención integral. La concentración de recursos en áreas urbanas, así como en grandes ciudades, es una oportunidad para desarrollar estrategias de protección activa, pero debe estar condicionada a su permanencia y articulación al contexto de las mujeres en los territorios, según el Grupo Interinstitucional y Multidisciplinario (2023). Desencadenantes y factores de protección para la violencia urbana contra las mujeres.

El contexto urbano puede ser un factor de riesgo y de protección para la violencia contra las mujeres en general. Su ambivalencia es el resultado de las condiciones de materialidad local, las dinámicas culturales locales y la capacidad de las instituciones para actuar.

Es desde este punto de vista que estamos obligados a repensar las políticas públicas que operan territorial y multidimensionalmente corrigiendo los efectos de la violencia mientras se modifican los entornos que son la dificultad.

Por ello, el análisis de la ciudad no es un accesorio, sino más bien central, para entender y combatir la violencia de género en su totalidad.

Rol de las instituciones y prácticas formativas en la atención y prevención de la violencia hacia la mujer

El enfoque y la prevención de la violencia contra las mujeres deben tener una respuesta institucional diferenciada con perspectiva de género. Sin embargo, las instituciones también deben ser percibidas como dispositivos generales de cuidado, reparación y cambio social, además de ser canales para el control legal y penal.

En la misma línea, aquellas instituciones públicas (Aprodeh, 2022) que atienden directamente el fenómeno de la violencia, por ejemplo, fiscalías, centros de justicia, oficinas municipales de la mujer, e instituciones de salud, educativas y de seguridad pública, pueden ser clave en la eliminación de esta violencia cuando son sensibles y técnicamente capaces y, además, generan capacidades para la coordinación intersectorial (INMUJERES, 2023). Y así, al no perpetrar solo la revictimización de las mujeres, nuestras instituciones no receptivas terminan sancionando al acusado y destruyendo la confianza de la denunciante en el sistema.

En Tabasco, una revisión del trabajo del GIM (Grupo Interinstitucional y Multidisciplinario) La Alerta de Violencia de Género también encontró serias deficiencias en la atención a las víctimas durante la fase inicial de atención. Por ejemplo, se encontró que muy pocos profesionales estaban capacitados en perspectiva de género y que las órdenes de protección no se estaban cumpliendo y que había muy poca comunicación entre las autoridades pertinentes (GIM, 2023). Incluso donde hay estructuras robustas a nivel normativo, donde no hay palancas operativas y presupuestarias disponibles para tales políticas, las políticas de salud y atención médica carecen de sentido en la acción.

Esta brecha entre teoría y práctica es un gran obstáculo estructural en el camino del acceso de las mujeres a la justicia y la protección adecuada.

La prevención institucional no descansa en la acumulación de demandas y sanciones, sino en el establecimiento de procesos formativos capaces de cambiar el imaginario social que hace violencia. La educación escolar, comunitaria y en el lugar de trabajo son cruciales para combatir los monocultivos de género, los discursos naturalizados de violencia y las prácticas cotidianas que ejercen violencia bajo el amparo de la oscuridad. Eso solo puede hacerse mediante la CP, que transmutaría el silencio de la imposición en un silencio de la conciencia (Freire, 1970).

En tal contexto, es importante diseñar programas de educación sexual, capacitación en derechos humanos para funcionarios públicos y campañas de información para crear un clima de equidad en la sociedad.

Un buen ejemplo de atención y prevención efectiva es el Centro de Justicia para las Mujeres (CJM), donde las víctimas pueden tener la certeza de que se ofrece asistencia psicológica, legal, médica y social por parte de personal calificado. En Tabasco el trabajo está más avanzado en términos del desarrollo de los centros, pero Hernández Pérez (2023) indica que es necesario garantizar una presencia permanente y cobertura territorial. Garantizar la atención no solo significa que existan instituciones, sino que estas operen con perspectiva de género, en condiciones dignas y sin abusos ni demoras que las expongan a aún más riesgos.

En resumen, las instituciones tienen un papel significativo en la eliminación de la VCM, y deben expandirse, no solo como punitivas, sino también didácticas/sensatas, estructurales y orientadas al futuro. La interrelación de los sistemas de justicia, salud, educación y sociales es un componente crítico de tales respuestas integrales que buscan corregir y proteger a las personas del daño. El fortalecimiento de prácticas formativas desde todos los sectores del Estado es una forma estratégica de rescate para espacios más seguros y justos y la región urbana, como en el caso de Tabasco.

Conclusión

La violencia contra las mujeres en el contexto familiar urbano en Tabasco es un fenómeno compuesto, sistémico y multicéntrico que se desplaza del espacio privado al espacio público, de los derechos humanos a la equidad social. A lo largo de este análisis hemos demostrado que dicha violencia no solo afecta a las mujeres física y emocionalmente, sino que también perturba las relaciones familiares, la socialización de hijos e hijas, y se reproduce en el contexto de desigualdad, debilidad institucional y patrones sociales y culturales arraigados. En eso, la violencia no es una excepción sino un efecto circulante del poder patriarcal que se escribe en lo cotidiano, en las relaciones de amor y también en la forma de la ciudad.

Incluyendo, como lo hacen, la devastación física, la opresión emocional y la enfermedad mental, la ruina familiar y la transferencia de la violencia de una generación a otra, los efectos de los miles de casos descritos simplemente enfatizan la magnitud del daño causado y refuerzan la necesidad de un tratamiento general del tema. La ciudad no se entiende como un escenario neutral en el que el problema ocurre (o no), con/sin redes de apoyo, con/sin agencias públicas receptivas, con/sin una cultura de denuncia de incidentes, con/sin voluntad política, para impulsar un tema que puede ser moldeado por la ciudad. Tabasco, estudiado en este caso, presenta grandes desafíos para abordar uno de estos ejes: aunque cuenta con marcos normativos y estructuras (como los Centros de Justicia para las Mujeres), existen importantes brechas en la implementación, cobertura, atención institucional y monitoreo efectivo de ligas de instancia.

El monitoreo institucional no debe reducirse a la vigilancia pasiva. El Estado debe promover en los ámbitos educativo, comunitario, de salud, laboral y judicial, en todos los niveles, prácticas formativas con perspectiva de género que hagan posible superar las bases simbólicas, culturales y estructurales que sostienen la violencia. La prevención debe entenderse como una acción cultural sostenida, el

empoderamiento de las mujeres y la creación de entornos que respeten la vida. En esta lógica, la justicia debe hacer más que castigar; debe también sanar, reparar y educar.

Este estudio nos ha permitido argumentar que solo una explicación compleja, crítica e integrada de la violencia contra las mujeres en la familia urbana puede lograrse a través de una explicación contextualizada. La conciencia de estas capas de contexto individual, relacional, social y territorial es crucial para la elaboración de intervenciones exitosas y sostenibles. Pero en pocas palabras, el trabajo no es solo institucional; es un trabajo ético, un trabajo político, un trabajo cultural: el de crear una sociedad en la que no sea un privilegio para ninguna mujer vivir sin violencia, sino más bien su derecho.

BİBLİOGRAFÍA

Bourdieu, P. (2000). La dominación masculina. Anagrama. https://www.nomasviolenciacontramujeres.cl/wp-content/uploads/2015/09/Bondiu-Pierre-la-dominacion-masculina.pdf

Cámara de Diputados. (2022). Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAMVLV.pdf

Carrillo Carrillo, M. P. (2020). Dependencia emocional en mujeres detectadas en situación de violencia doméstica de una Unidad de Medicina Familiar en Villahermosa, Tabasco (Tesis de especialidad). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. https://ri.ujat.mx/handle/200.500.12107/5536

Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores. https://www.servicioskoinonia.org/biblioteca/general/FreirePedagogiadelOprimido.pdf

Gobierno del Estado de Tabasco. (2025). Atlas de Género de Tabasco – Violencia. https://atlasdegenero.tabasco.gob.mx/violencia/

Grupo Interinstitucional y Multidisciplinario (GIM). (2023). Informe de la Alerta de Violencia de Género en Tabasco. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/884890/16._Informe_GIM_AVGM_Tabasco_Enero.2023.pdf

Hernández Herrera, C. A. (2022). Las mujeres en alerta por violencia de género en espacios públicos: comparativo en tres instituciones de educación superior en México. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12(23), 1–24. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672021000200157

Hernández Pérez, G. A. (2023). El derecho a una vida libre de violencia para las mujeres y las niñas en Tabasco. INMUJERES. http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/Derecho_a_una_vida_libre_de_violencia_Tabasco.pdf

INEGI. (2021). Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) 2021: Tabasco. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/endireh/2021/doc/27_tabasco.pdf

Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES). (2023). Lineamientos para la atención integral de mujeres víctimas de violencia. https://www.gob.mx/inmujeres

Lagarde y de los Ríos, M. (2005). Los cautiverios de las mujeres: madresposas, monjas, putas, presas y locas. UNAM. https://desarmandolacultura.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/04/lagarde-marcela-los-cautiverios-de-las-mujeres-scan.pdf

ONU Mujeres. (2020). La violencia contra las mujeres y las niñas en el contexto del confinamiento por la pandemia de COVID-19 en México. https://mexico.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020-nuevo/diciembre-2020/resumen-ejecutivo-colmex

ONU Mujeres & El Colegio de México. (2020). Violencia contra las mujeres y las niñas en el contexto del confinamiento por la pandemia de COVID-19 en México. https://mexico.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020-nuevo/diciembre-2020/resumen-ejecutivo-colmex

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Violencia contra la mujer: prevalencia y consecuencias sanitarias. https://www.who.int/es/news/item/09-03-2021-devastatingly-pervasive-1-in-3-women-globally-experience-violence

Oviedo Guevara, N. N. (2024). Impacto de la violencia familiar y estructural en la mujer y sus hijos: algunos apuntes. Latin American Human Rights Studies, 4, 1–28. https://revistas.ufg.br/lahrs/article/download/80546/41511/401072

Red Nacional de Refugios. (2024). La violencia machista en México obliga a 24,000 mujeres y sus hijos a vivir en refugios. https://elpais.com/mexico/2024-08-30/la-violencia-machista-en-mexico-obliga-a-24000-mujeres-y-sus-hijos-a-vivir-en-refugios.html

Walker, L. E. (2009). The Battered Woman Syndrome (3.ª ed.). Springer Publishing Company. https://www.psychiatrictimes.com/view/battered-woman-syndrome

MÉXICO FRENTE AL DESAFÍO AMBIENTAL: ¿DERECHO GARANTIZADO O ILUSIÓN JURÍDICA?

MEXICO FACING THE ENVIRONMENTAL CHALLENGE: GUARANTEED RIGHT OR LEGAL ILLUSION?

Génesis ABYADE LÓPEZ SÁNCHEZ

Licenciatura en Derecho

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Orcid: 0009-0004-9835-2545

Karla MONSERRAT VALENCIA LÓPEZ

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Orcid: 0009-0006-7820-4371

Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA

Doctora en estudios jurídicos

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0587-0406

RESUMEN

Actualmente, en pleno siglo XXI, México se encuentra en una situación donde la contaminación ambiental afecta tanto a la salud de la población como a los ecosistemas. El derecho humano a un medio ambiente sano se reconoce como un derecho fundamental que está establecido en el artículo 4° constitucional, a pesar de contar con leyes, tratados y políticas públicas que reconocen este derecho, su cumplimiento es casi nulo.

Lo mas preocupante es que hay personas que tienen poder, conocimiento técnicos o legales que, con un pleno conocimiento del marco legal, eligen ignorar, justificar o permitir prácticas que afecta al equilibrio ambiental y los derechos humanos asociados. Ciertamente, existe la legislación ambiental mexicana, pero en la práctica no está funcionando a cómo debería, ya que la contaminación sigue presente por todos lados y esto hace pensar que no solo es un problema ambiental, sino también un problema de falta de control, de cultura y educación. Las autoridades hacen leyes, pero no las hacen cumplir como es debido y la gente tampoco tiene la información necesaria para cambiar sus hábitos.

El plástico es uno de los principales contaminantes que hay en México, que, si salimos a las calles, todavía vemos lugares donde dan bolsas, vasos de unicel y popotes como si nada, se necesita una mirada mas integral, donde el gobierno tome decisiones mas firmes, donde no solo este derecho quede escrito en un papel, donde no solo se trate de prohibir cosa, si no de crear conciencia y dar soluciones reales.

Palabras claves: México, medio ambiente, contaminación, derecho humano, legislación ambiental.

ABSTRACT

Currently, in the early 21st century, Mexico is in a situation where environmental pollution affects both the health of the population and ecosystems. The human right to a healthy environment is recognized as a fundamental right established in Article 4 of the constitution. Despite having laws, treaties, and public policies that acknowledge this right, its enforcement is almost non-existent. What is most concerning is

that there are people who have power, technical or legal knowledge who, fully aware of the legal framework, choose to ignore, justify, or allow practices that affect environmental balance and the associated human rights. Certainly, there is Mexican environmental legislation, but in practice it is not functioning as it should, as pollution continues to be present everywhere, leading to the belief that it is not only an environmental problem but also an issue of lack of control, culture, and education. Authorities make laws, but they do not enforce them properly, and people also do not have the necessary information to change their habits. Plastic is one of the main pollutants present in Mexico, where, if we go out to the streets, we still see places that provide bags, Styrofoam cups, and straws as if nothing is wrong. A more comprehensive approach is needed, where the government makes firmer decisions, where this right is not only written on paper, where it is not just about prohibiting things, but also about raising awareness and providing real solutions.

Keywords: Mexico, environment, pollution, human rights, environmental legislation.

AGRO-PHYSIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERIZATION OF AN EX-SITU PLUM COLLECTION IN THE SAÏSS PLAIN

Anas Hamdani [1,2*]***, Rachid Razouk***[1]***, Said Bouda***[2]***, Atman Adiba***[1]

[1]*National Institute of Agricultural Research (INRA), BO 415, Rabat, Morocco,*

[2]*Laboratory of Agro-Industrial and Medical Biotechnologies, Faculty of Sciences and Techniques, University of Sultan Moulay Slimane, BP 523, Beni Mellal, Morocco*

ABSTRACT

The aim of this research is to assess the genetic potential of plum cultivars in an ex situ collection at the National Institute for Agronomic Research in Meknes Morocco under the conditions of the Sais plain. This is an essential preliminary stage in the study of varietal adaptation to climate change. Twenty-eight cultivars will be analyzed, using agro-morphological, physiological and pomological descriptors. This characterization was based on measuring the genetic diversity of all the cultivars, production traits (yield, average weight and fruit size), vegetative traits (leaf area, number of leaves per fruit and shoot leaf load), physiological traits (stomatal traits, leaf proline content, cuticular wax, chlorophyll a and b) and the measurement of certain chemical and biochemical quality components of the fruit. The study of plum cultivars revealed significant variability in agronomic, vegetative, physiological and pomological traits. Analysis using Unweighted Pair Group Method method enabled us to classify them into two main groups for all the characteristics assessed. This work will make it possible to identify the cultivars best suited to Moroccan conditions, thereby meeting both scientific and agricultural objectives. In addition, the results of this study will have a significant impact on the management of the plum collection, ensuring the preservation of genetic diversity and the sustainability of the species, while optimizing its use in varietal improvement programmes.

Keywords: *Prunus domestica* L., *Prunus salicina* L, Productive potential, Genetic diversity, Yield, Pomology.

BRIDGING TRADITIONAL REMEDIES AND MODERN MEDICINE: ADVANCES THROUGH PHARMACOGNOSY AND BIOTECHNOLOGY

K.R.Padma

Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's University), Tirupati, Andhra Pradesh

Orcid No:0000-0002-6783-3248

K.R.Don

Reader, Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College & Hospital, Bharath Institute of Higher Education & Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India

Orcid No: 0000-0003-3110-8076

ABSTRACT

The historical application of medicinal plants has been fundamental to healthcare since ancient civilizations, offering essential strategies for addressing various ailments and promoting overall well-being. Species such as *Aloe vera, Curcuma longa, Allium sativum, Camellia sinensis, Gymnema sylvestre, and Withania somnifera* have been esteemed for their healing properties. A variety of bioactive compounds, including alkaloids, flavonoids, terpenoids, and glycosides, have been extracted from these plants. Research conducted in laboratories has confirmed that these compounds possess five significant pharmacological effects: anticancer, anti-inflammatory, antidiabetic, antibacterial, and antioxidant properties. Medicinal plants fulfill a dual function, aiding in both the prevention of diseases and the recovery following illness. Recently, there has been a notable surge in worldwide interest in natural therapies, primarily due to apprehensions regarding the side effects of synthetic medications, the increasing resistance to antibiotics, and the escalating costs of pharmaceuticals. As a result, medicinal plants have become essential components of complementary and integrative medical practices, especially in the management of chronic lifestyle-related diseases such as cancer, diabetes, and hypertension. The processes of scientific validation have bolstered the legitimacy of traditional herbal treatments, facilitating their incorporation into contemporary healthcare frameworks. Progress in pharmacognosy, biotechnology, and nanotechnology is vital for overcoming challenges related to standardization, quality assurance, and the conservation of biodiversity. These advancements have also improved the clinical research landscape, enhancing the bioavailability and therapeutic effectiveness of plant-derived medicines. Ultimately, the lasting significance of medicinal plants is rooted in their capacity to offer safer, more affordable, and holistic treatment alternatives. By merging traditional knowledge with modern scientific advancements, medicinal plants continue to influence the trajectory of global healthcare.

Keywords: Medicinal plants, Pharmacological properties, Anti-cancer activity, Therapeutic quality, Biotechnology, Pharmacognosy.

ACCESO NEGADO, DIGNIDAD AHOGADA: LA OMISIÓN DE POLÍTICAS DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SUS VIOLACIONES DE DERECHOS HUMANOS EN COMUNIDADES MARGINADAS DE TABASCO, MÉXICO

ACCESS DENIED, DIGNITY SUPPRESSED: THE OMISSION OF BASIC SANITATION POLICIES AND THEIR VIOLATIONS OF HUMAN RIGHTS IN MARGINALIZED COMMUNITIES IN TABASCO, MEXICO

Brisa Catalina PALMA PICASSO

Lic. Derecho

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

ORCID NO: https://orcid.org/0009-0004-9964-3096

Dra. Yazmin Isolda ÁLVAREZ GARCÍA

Doctora en estudios jurídicos

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

ORCID NO: https://orcid.org/0000-0002-0587-0406

RESUMEN

La presente investigación examina la manera en que la ausencia de políticas de saneamiento básicos en comunidades rurales del estado de Tabasco basándose en un caso de estudio de una Ranchería situada en la carretera Cárdenas - Huimanguillo, compuesta por 21 viviendas, en Cárdenas, Tabasco, en donde se observa la violación del derecho humano al agua y al saneamiento, en el contexto del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 "Agua limpia y saneamiento" y, en particular, de su meta 6.3, que tiene como propósito reducir la contaminación y eliminar los vertidos de aguas residuales, (ONU, 2015). Se obtuvieron datos de fuentes oficiales (Numeragua 2022, Informe SEMARNAT 2019–2020, INEGI 2021) a través de una metodología cualitativa de naturaleza observacional y transversal, se llevó a cabo una inspección visual de la infraestructura y se realizaron ocho entrevistas semiestructuradas en donde se encontraron coincidencias por los habitantes que las fosas sépticas se llenan durante la temporada de lluvias, lo que genera olores desagradables y riesgos para la salud pública. La situación muestra la diferencia entre derechos constitucionales (CPEUM, artículos 4 y 115) y obligaciones internacionales (PIDESC, artículo 11.1), lo que constituye un tipo de injusticia ambiental que atenta contra la salud y la dignidad de la sociedad. En respuesta, se sugiere sugerido que los planes de seguridad hídrica incluyan la participación institucional y esa agua capacitación comunitaria en saneamiento para asegurar el cumplimiento efectivo de los derechos al agua y al saneamiento.

Palabras clave: Derecho al saneamiento; ODS 6; omisión institucional; justicia ambiental; participación ciudadana.

ABSTRACT

This research examines the lack of basic sanitation policies in rural communities in the state of Tabasco, based on a case study of a Ranchería located on the Cárdenas-Huimanguillo highway, consisting of 21 homes, in Cárdenas, Tabasco, where the human right to water and sanitation is being violated, in the context of Sustainable Development Goal 6 “Clean Water and Sanitation” and, in particular, its target 6.3, which aims to reduce pollution and eliminate wastewater discharges (UN, 2015). Data were obtained from official sources (Numeragua 2022, SEMARNAT Report 2019–2020, INEGI 2021) using

a qualitative, observational, and cross-sectional methodology. A visual inspection of the infrastructure was carried out, and eight semi-structured interviews were conducted, in which residents agreed that septic tanks fill up during the rainy season, generating unpleasant odors and risks to public health. The situation highlights the difference between constitutional rights (CPEUM, Articles 4 and 115) and international obligations (ICESCR, Article 11.1), which constitutes a type of environmental injustice that threatens the health and dignity of society. In response, it is suggested that water security plans include institutional participation and community training in sanitation to ensure the effective fulfillment of the rights of water and sanitation.

Keywords: Right to sanitation; SDG 6; institutional omission; environmental justice; citizen participation.

INTRODUCCIÓ

El sexto objetivo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS 6) es "Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos" (ONU, 2015), y el indicador 6.3 se centra en mejorar la calidad del agua mediante la reducción de contaminantes, la eliminación de contaminantes y la minimización de sustancias peligrosas en las fuentes (ONU, 2015, p. 15). Al respecto, la Ranchería situada en la carretera Cárdenas - Huimanguillo, Tabasco, que alberga 21 viviendas, exhibe una grave violación a estos objetivos globales porque carece de una red de alcantarillado y depende de fosas sépticas individuales que frecuentemente filtran aguas residuales sin tratamiento, ocasionando una contaminación local que viola tanto las disposiciones Constitucionales (CPEUM, Arts. 4 y 115) como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC, Art. 11.1).

Esta situación demuestra la brecha entre los compromisos normativos y las realidades de las comunidades marginadas, además de constituir una violación de los derechos humanos al agua y al saneamiento. La falta de infraestructura sanitaria ha provocado que los residentes experimenten riesgos de salud, olores y degradación ambiental, lo que resalta la necesidad de alinear las acciones estatales y locales con el objetivo 6.3 del ODS 6. Además de violar los derechos de las personas al agua y al saneamiento, esta situación resalta la desconexión entre los compromisos normativos y las realidades de las comunidades marginadas.

La problemática plantea la necesidad de un análisis profundo y contextualizado que identifique las causas estructurales y sugiera mecanismos de demanda ciudadana y capacitación comunitaria, fortaleciendo la responsabilidad institucional para asegurar el avance y la máxima satisfacción de los derechos humanos al agua y al saneamiento.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Metodología.

Para abordar el objetivo del estudio se optó por un enfoque cualitativo breve, observacional y transversal, que permitió registrar de manera oportuna las vivencias, percepciones y prácticas de saneamiento de 21 habitantes de una comunidad rural de Cárdenas, Tabasco. El diseño se centró en el análisis de un momento específico y permitió un enfoque holístico sin seguimiento longitudinal.

Recolección de datos.

La información se obtuvo mediante tres fuentes interrelacionadas: en primer lugar, la revisión exhaustiva de documentos oficiales —Numeragua 2022 (CONAGUA, 2022), el Informe SEMARNAT 2019–2020 y las Estadísticas INEGI 2021— para establecer el contexto normativo y estadístico; en segundo lugar, la inspección visual in situ de la infraestructura de saneamiento, que confirmó la total ausencia de red de alcantarillado y sistemas de tratamiento de aguas negras en las 21

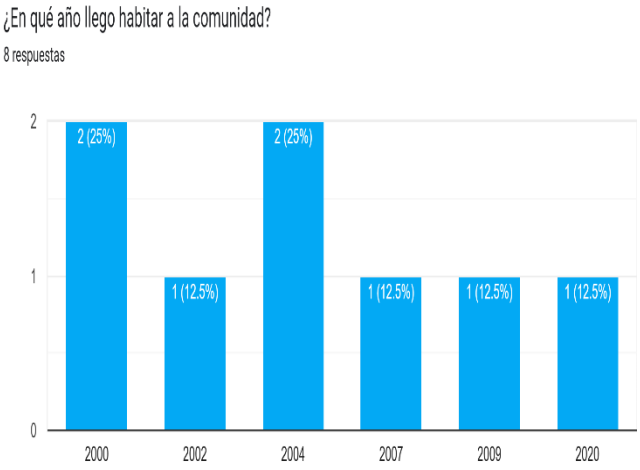
viviendas; y en tercer lugar, ocho entrevistas semiestructuradas a residentes, en donde se les hicieron preguntas como:

1. ¿En qué año llego habitar a la comunidad?
2. ¿Cómo describiría usted la evolución de los servicios de alcantarillados de aguas negras en su comunidad desde que llego a vivir a la zona?
3. En comparación con las prácticas desde su llegada, ¿en qué medida ha cambiado la forma de disposición de aguas residuales en su hogar? Es decir, ha tenido que hacer más fosas sépticas o profundizar la ya existente
4. ¿Cómo ha influido la contaminación del suelo y pozos en tiempo de lluvias las fosas sépticas creadas por usted mismo?
5. ¿Qué proyectos o gestiones para mejorar el saneamiento recuerda en su comunidad y qué obstáculos impidieron que se llevaran a cabo?

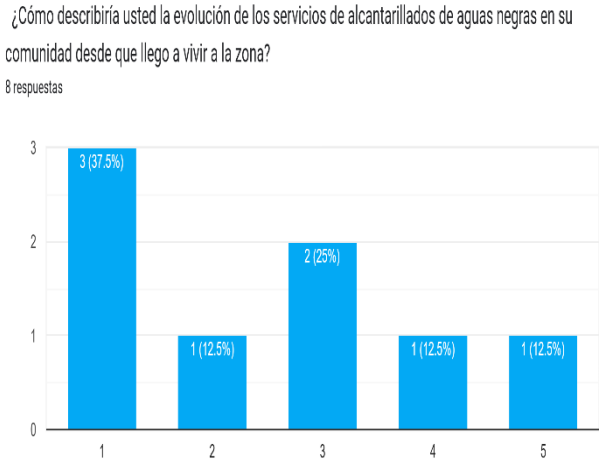
Estos datos fueron recolectados en herramientas como Google Forms y bitácora de manera manual y directa en el campo de estudio.

Análisis de datos.

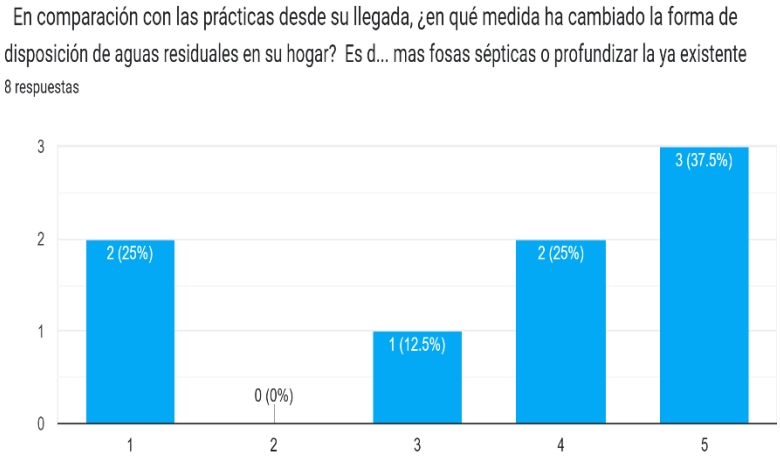
A partir de las narrativas recogidas, se aplicó codificación temática, integrando las entrevistas con los principios constitucionales de progresividad y máxima satisfacción de los derechos humanos (CPEUM, Art. 4; PIDESC, Art. 11.1) y con los estándares de la meta 6.3 del ODS 6. Este proceso permitió identificar patrones que revelan la correlación entre la omisión de políticas públicas y la percepción comunitaria de riesgo, así como la carencia de mecanismos de financiamiento y supervisión institucional hacia la comunidad representados en gráficos de las primeras 3 preguntas, la cuarta pregunta los habitantes respondieron " Se crean malos olores", "Se llena y nos vamos al agua", "Ha afectado mi forma de vivir" y "contamina el suelo para cultivos" siendo las frases más escuchadas de las entrevistas. La última pregunta con referencia a los proyectos coincide unánimemente que no se ha planteado ningún proyecto para la zona.



Gráfica 1: Año de llegada a la comunidad



Gráfica 2: Evolución del saneamiento, el 1 representa ninguna evolución y la 5 ha evolucionado muy poco.



Gráfica 3: Creaciones de nuevas fosas sépticas, el 1 representa no ha cambiado, el 5 se han creado más formas de almacenamiento de agua residual

Hallazgos

En primera instancia, se documentó la ausencia de cualquier sistema formal de alcantarillado o tratamiento de aguas negras en la comunidad rural de Cárdenas. Este hallazgo demuestra una discrepancia entre el mandato constitucional de prestación de servicios (CPEUM, Art. 115 III.a) y la realidad de las 21 viviendas, que dependen únicamente de fosas sépticas individuales, las cuales rebosan durante periodos de lluvia, exorbitando la obligación municipal de garantizar un saneamiento efectivo.

Asimismo, se constató que, pese a recursos federales etiquetados para saneamiento en el presupuesto estatal y municipal, no se ejecutaron proyectos de infraestructura en 2024, violándose elementos clave para la observancia de los principios de progresividad y máxima satisfacción de derechos humanos (PIDESC, Art. 11.1).

Finalmente, el análisis de percepciones comunitarias arrojó un consenso en la necesidad urgente de redes de alcantarillado para mitigar malos olores, riesgos sanitarios y contaminación de fuentes de abastecimiento. Los entrevistados enfatizaron la estrecha relación entre la calidad de vida y el cumplimiento de la meta 6.3 del ODS 6, que exige la reducción de vertidos y contaminantes, subrayando la importancia de mecanismos ciudadanos de denuncia y auditoría social para garantizar la exigibilidad de estos derechos.

CONCLUSIÓN

En síntesis, la investigación pone de relieve que la omisión de políticas de saneamiento básico en la comunidad rural de Cárdenas constituye una forma evidente de injusticia ambiental y una vulneración sistemática de derechos humanos consagrados constitucional e internacionalmente. La ausencia de infraestructura y la falta de financiamiento ejecutados profundizan la desigualdad y erosionan la dignidad de los habitantes.

Para atender esta problemática, se propone en primer lugar fortalecer la corresponsabilidad institucional mediante la creación de planes de seguridad hídrica que involucren a la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, el ayuntamiento y organizaciones comunitarias. En segundo término, resulta indispensable implementar programas de formación comunitaria y talleres técnicos que capaciten a los residentes en mantenimiento de sistemas de tratamiento y en monitoreo básico de calidad del agua.

Finalmente, la justicia ambiental demanda la habilitación de mecanismos permanentes de participación ciudadana, tales como auditorías sociales y veedurías, que garanticen la transparencia en la ejecución

de proyectos y la rendición de cuentas. Solo a través de la convergencia de la acción estatal y el empoderamiento comunitario se avanzará en la materialización efectiva del derecho al agua y al saneamiento, honorándose así el mandato del ODS 6 y la protección de la dignidad humana.

REFERENCIAS

Comisión Nacional del Agua. (2022). *Numeragua 2022: Informe nacional de cantidad y calidad del agua*.https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/Numeragua%202022.pdf

Congreso de la Unión. (1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* [PDF]. Cámara de Diputados. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). Estadísticas del agua en México 2021. https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/EAM%202021.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. https://sdgs.un.org/2030agenda

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). *Informe de calidad del agua superficial en México 2019–2020*.https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/575593/MEDIO_AMBIENTE_2-INFORME-DE-LABORES__3__compressed.pdf

United Nations. (1966). *International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights*. https://www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/cescr.aspx

MATHEMATICAL CHEMISTRY AND QSPR MODELING FOR PREDICTING METAL OXIDE NANOPARTICLE PROPERTIES SYNTHESIZED VIA GREEN METHODS

Dr. M. Deepika[1], M. Vigneshwaran[1], Dr. P. Sangeetha[1] & Dr. S. Kalaiselvan[2*]

[1]Assistant Professor, Department Mathematics, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

[2]Associate Professor, Department of Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India*

ABSTRACT

The field of nanotechnology increasingly relies on predictive mathematical models to streamline the design and application of nanoparticles. In this study, mathematical chemistry techniques, including graph theory and QSPR (Quantitative Structure–Property Relationship) models, are applied to predict the physicochemical properties of ZnO and TiO_2 nanoparticles synthesized using eco-friendly plant extracts. Experimental characterization using UV-Vis spectroscopy, FTIR, XRD, and DLS confirmed nanoparticle formation and properties. From the structural models of the nanoparticles, topological indices such as the Wiener Index, Randic Index, and Balaban Index were calculated. These indices served as molecular descriptors in QSPR models to correlate with experimental parameters like band gap energy, particle size, and zeta potential.

The predictive models showed high statistical significance ($R^2 > 0.92$), validating the strength of topological descriptors in forecasting nanoparticle behavior. Density Functional Theory (DFT) simulations were also conducted to study electron density and HOMO-LUMO distributions, which aligned with experimental findings. This interdisciplinary study demonstrates the power of mathematical chemistry in nanoparticle research, offering a cost-effective and sustainable route to material design and property prediction.

Keywords: Mathematical Chemistry, Graph Theory, QSPR, ZnO, TiO_2, Nanoparticles, DFT, Green Synthesis, Topological Indices

REFERENCES

1. Todeschini, R., & Consonni, V. (2009). *Molecular Descriptors for Chemoinformatics*. Wiley-VCH.

2. Gutman, I. (2002). *Topological Indices and Related Descriptors in QSAR and QSPR*. CRC Press.

3. Prathna, T. C., et al. (2011). "Graph theoretical modeling of nanoparticle growth kinetics." *Materials Letters*, 65(10), 1430–1433.

4. Sharma, P., et al. (2021). "Green synthesis and QSPR analysis of ZnO nanoparticles." *Journal of Molecular Structure*, 1234, 130123.

5. Liu, Z., et al. (2020). "Predicting the band gap of metal oxides using machine learning and topological descriptors." *ACS Applied Materials & Interfaces*, 12(5), 5894–5901.

6. Bhandari, G., et al. (2023). "QSPR and molecular docking studies on zinc oxide nanoparticles as antiviral agents." *Materials Today: Proceedings*, 72, 1564–1571.

7. Nourmohammadi, Z., et al. (2022). "Application of QSPR in nanomaterial toxicity prediction: A review." *Journal of Hazardous Materials*, 424, 127482.

8. Gharaghani, S., et al. (2020). "QSAR and QSPR modeling in nanotechnology: A critical review." *Chemosphere*, 256, 127103.

9. Jahanban-Esfahlan, A., et al. (2021). "Green synthesis of metal and metal oxide nanoparticles: The role of biological reducing agents, mechanisms, and applications." *Chemico-Biological Interactions*, 336, 109414.

10. Luqman, A., et al. (2022). "Application of graph-theoretical indices in predicting physicochemical properties of nanoparticles." *Journal of Computational Chemistry*, 43(6), 325–335.

STABILITY ANALYSIS OF PREY PREDATOR MODEL IN CROWLEY MARTIN FUNCTIONAL RESPONSE WITH HARVESTING FACTORS

N. Raja[1*], G. Janaki[1], & Dr. S. Kalaiselvan[2*]

[1]Assistant Professor, Department Mathematics, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, India

[2]Associate Professor, Department of Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, India*

ABSTRACT

In this paper, we present a mathematical model of a prey-predator system that incorporates infectious disease within the prey population. We assume the presence of harvesting from predator populations. The model is formulated as a system of nonlinear decoupled ordinary first-order differential equations, which describe the interactions among susceptible prey, infected prey, and predators. The functional response is modeled using the Crowley Martin type. We explore the local stability of various equilibrium points to gain insights into the dynamics of the system. Additionally, we investigate the role of fear in the system's dynamics, finding that Hopf bifurcation occurs when the fear parameter f crosses a critical threshold. The paper also includes a sensitivity analysis of the parameters in the prey-predator model using ordinary differential equations (ODEs), taking initial steps toward understanding local sensitivity through the direct differential method with the Partial Rank Correlation Coefficient (PRCC). Finally, the analytical results are validated through numerical simulations.

Keywords: Equilibrium Points, Hopf bifurcation, Feareffect, Crowley Martin, Prey-Predator Model

REFERENCES

1. Crowley, P. H., & Martin, E. K. (1989). *Functional responses and interference within and between year classes of a dragonfly population.* Journal of the North American Benthological Society, 8(3), 211–221. https://doi.org/10.2307/1467321

2. Kar, T. K., & Ghosh, B. (2012). *Dynamical behavior of a prey–predator model with Crowley–Martin functional response incorporating a prey refuge.* Applied Mathematics and Computation, 218(17), 8573–8583. https://doi.org/10.1016/j.amc.2011.04.046

3. Upadhyay, R. K., & Rai, V. (2017). *Complex dynamics of a harvested prey–predator model with Crowley–Martin functional response.* Nonlinear Dynamics, 89(1), 457–472. https://doi.org/10.1007/s11071-017-3465-2

4. Kumar, D., & Sinha, P. (2018). *Dynamics of prey–predator model with disease in prey and modified Crowley–Martin functional response.* International Journal of Biomathematics, 11(1), 1850010. https://doi.org/10.1142/S1793524518500105

5. Hastings, A. (1997). *Population Biology: Concepts and Models.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2732-0

6. Duan, J., & Ruan, S. (2001). *Dynamics of a disease model with fear effect*. Mathematical Biosciences and Engineering, 1(1), 53–64. https://doi.org/10.3934/mbe.2004.1.53

7. Wu, T., & Liu, X. (2011). *Hopf bifurcation analysis in predator–prey systems with nonlinear functional response.* Chaos, Solitons & Fractals, 44(9), 707–716. https://doi.org/10.1016/j.chaos.2011.06.012

TOWARDS GENDER-INCLUSIVE FAMILY PLANNING: PREDICTIVE INSIGHTS ON MALE CONTRACEPTION USE IN INDONESIA

***Rimawati Aulia Insani Sadarang*[1]**

[1]*Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Faculty of Medicine and Health Sciences, Department of Public Health, Gowa, Indonesia.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2486-5546*

ABSTRACT

Background: The responsibility for contraception use remains predominantly on women, although male involvement can reduce unintended pregnancies and maternal and child mortality through improved family planning.

Objective: To assess factors associated with male contraception use and develop a prediction model to inform male-focused contraceptive programs in Indonesia.

Methods: This study analyzed data from the 2017 Indonesia Demographic and Health Survey using a cross-sectional design. The outcome was contraception use, with predictors including sociodemographic factors, media exposure, knowledge of women's ovulatory cycles, and attitudes toward contraception. Weighted analyses were conducted using chi-square tests and multivariable logistic regression to identify associations. Predictive accuracy was assessed with the Hosmer-Lemeshow test, ROC curve, and calibration belt.

Results: Male contraception use prevalence was 8%, with withdrawal being the most common method (41.8%). Significant predictors included residence (aOR=1.63; 95%CI=1.29-2.07), media exposure (aOR=1.27; 95%CI=1.03-1.58), and knowledge of the ovulation cycle (incorrect: aOR=2.57; 95%CI=1.98-3.35; correct: aOR=3.95; 95%CI=2.92-5.34). The prediction model had moderate accuracy (65.4%) and showed no significant miscalibration.

Conclusıons: Male contraception use is associated with residence, media exposure, and ovulation cycle knowledge. Successful withdrawal methods depend on accurate ovulation knowledge. Future health programs need to incorporate these findings and communicate them with appropriate methods and media according to the characteristics of the targets.

Keywords: contraception; family planning; ovulatory cycle; withdrawal

BUDGET DEFICIT AND PUBLIC DEBT: CURRENT GLOBAL ISSUES

Mihaela ONOFREI [1]

[1] *"Alexandru Ioan Cuza" University of Iaşi, Faculty of Economics and Business Administration, Department of Finance, Currency and Public Administration, Iaşi, Romania.*

[1]*ORCID ID: 0000-0002-6525-3346*

Florin OPREA [2]

[2] *"Alexandru Ioan Cuza" University of Iaşi, Faculty of Economics and Business Administration, Department of Finance, Currency and Public Administration, Iaşi, Romania.*

[2]*ORCID ID: 0000-0003-2529-1206*

Erika-Maria DOACĂ [3]

[3] *"Alexandru Ioan Cuza" University of Iaşi, Faculty of Economics and Business Administration, Iaşi, Romania.*

[3]*ORCID ID: 0000-0002-4595-3249*

ABSTRACT

The events of the last decade have affected the economy at a global level. Thus, the COVID-19 pandemic, armed conflicts, climate change, digitalization have led to changes in the behavior of citizens and the business environment. Therefore, both economically developed and developing countries face numerous problems in the efficient management of public revenues and expenditures. Thus, in this context, too, the business environment plays a vital role in supporting the national economy, and from this point of view there is an interdependent relationship between the existence of a developed economy and a performing business environment. In this context, the two financial problems produce devastating effects, including affecting the inflation and interest rates, which also influences national economies and international financial relations. Given the situation of public finances worldwide, it is necessary to adopt decisions in order to improve the current situation and promote a solid economy. Romania, together with the states that are experiencing major problems in managing these critical situations, must identify the factors that led to the emergence of these problems, being essential solutions to improve the current situations, but without affecting the entrepreneurial environment. Statistics demonstrate that by 2030, global public debt will be approximately 100% of world GDP. Through this research, we want to identify the link between the entrepreneurial environment and public policies, given the current situation recorded at a global level.

Keywords: budget deficit, public debt, entrepreneurship, macroeconomic events.

1. INTRODUCTION

Recent events that have taken place at the economic level have demonstrated that any type of crisis, regardless of its nature or the factors that led to its occurrence, has a negative impact on public finances. Thus, considering the current global economic situation, the issue of budget deficit and public debt is a topic of interest due to the significant role they play within each country. The presence of a benevolent government determines the existence of an expansionary fiscal policy, which leads to the presence of a national budget deficit. In such a situation, governments opt for debt financing.

The budget deficit is defined as a fiscal policy tool used by governments to stimulate economic growth during periods of instability.

As is well known, the global economic crisis, the COVID-19 pandemic, and armed conflicts have determined the need to adopt changes both in government decision-making and in taxpayer behavior. Thus, regardless of the context, the business environment, being considered the pillar of any economy, plays a significant role in supporting and developing the economy. Recent global events (the COVID-19 pandemic and armed conflicts) have demonstrated the need for government intervention in the economy to support the business environment, elements that have led to the establishment of macroeconomic imbalances. The measures adopted by governments have a direct and indirect impact on the business environment, thus stimulating or inhibiting entrepreneurs from opening new businesses. Despite the overwhelming contribution of the business environment to the economy, entrepreneurs' decisions to establish new companies are influenced by both external and internal factors. In this regard, the business environment has a major impact on the formation of the budget deficit and public debt, but the presence of a large public debt also influences the business environment, with an interdependent relationship between them. Also, in addition to the previously mentioned interdependence relationship, the budget deficit and the public data can also be influenced by macroeconomic indicators such as the inflation rate, the level of investments, and total expenditures.

2. LITERATURE REVIEW

The COVID-19 pandemic has generated the need for government interventions in the economy, aspects that have led to a general increase in budget deficits and inevitably in public debt (Chohan, 2022). In this context, governments around the world face two major macroeconomic challenges: inflation and public debt. In the context of economic instability, additional effects include increased labor market volatility and rising costs of gross borrowing. According to OECD data, gross borrowing volumes surpassed $15,8 trilion in 2024 (OECD Global Debt Report, 2024). A concerning trend is that approximately 40% of sovereign bonds will mature globally by 2026. The pressure on future interest payments will mainly come from new borrowings and the refinancing of fixed-rate debt, which is projected to result in an increase in interest payments equivalent to 0.5% of GDP in the OECD area by 2026.

Aizenman and Marion (2009) analyzed the impact of excess debt on the inflation trend. Thus, when economic growth stagnates, excessive debt can cause inflation to increase by 5% per year. In this context, additional inflation may lead to a reduction in debt. As a result of the armed conflict between Russia and Ukraine, the public finance situation in Ukraine operates under conditions of uncertainty. In this context, Petrukha et al. (2024) analyzed the situation of budgetary policies in Ukraine, the results demonstrating that both short-term and long-term debt policy represent the basis for implementing the budgetary strategy for economic reconstruction, as a result of the armed conflict. For countries directly and indirectly affected by the events of the last decade, the level of public spending plays a fundamental role. Therefore, in order to achieve economic recovery and sustainable development, the structure and volume of public spending play an essential role (Tetiana and Branimir, 2023). Under these circumstances, according to statistics published by the OECD (2024), the situation generated by public data, inflation rate and interest rate is critical both at the global level and at the level of candidate and potential candidate countries to the European Union. It is very likely that, in the coming years, global public debt will continue to grow, reaching $100 trillion by the end of 2025. The outbreak of the COVID-19 pandemic led to a 10% increase in global public debt, the situation becoming even more critical, with armed conflicts having a global impact. Our analysis is also supported by the most recent data (OECD, Tax Policy Reforms, 2024) which demonstrate that the tax/GDP ratio has decreased in recent years by 0.15%, reaching 34%.

Other authors (Lbrahim et al., 2025) have analyzed the relationship between public debt and inflation, the result demonstrating that there is no causal relationship between inflation and public data, an aspect that confirms the monetary school.

Nwandu and Ubochi-Nwankwo (2025) analyzed the impact of budget deficit on full employment, sustainable economic growth and poverty reduction. The research results showed that budget deficit has a positive and significant impact on economic growth and a negative and insignificant impact on private investment. The authors also demonstrated the existence of a unidirectional causality between budget deficit and economic growth, as well as between private and public investment.

Szybowski (2018) analyzed the causes of the budget deficit, the results demonstrating that the main reason is the inability to adapt public spending to the profitability of the economy.

Other authors (Neaime, 2015) have analyzed fiscal developments within the European Union in the last two decades, the results demonstrating that a good part of the European Union member countries may be heading towards a debt and public finance crisis, thus generating a banking crisis similar to the Argentine crisis of 2001, if fiscal austerity measures are not implemented.

Van Wijnbergen and Budina (2001) analyzed the link between fiscal deficits and inflation by evaluating the decisions adopted in Poland in order to visualize domestic and external debt. The results demonstrate the efficiency of the measures adopted to regulate the demand for currency as well as the importance of making fiscal adjustments to reduce the debt burden. Given the uncertain economic situation worldwide, other authors (Alam and Taib, 2013) have analyzed the link between budget deficit, public debt and exchange rate depreciation in "debt trap" and "non-trap" countries. The results demonstrated the presence of a positive relationship between external public debt and budget deficit, as well as between current account deficit and exchange rate depreciation. The high values recorded by public debt in countries around the world have led to the development of an analysis regarding the impact of public debt on economic growth (Misztal, 2021). The results of the analysis demonstrate the negative impact of public debt on economic growth.

Truba and Yakubovskiy (2024) present the budget deficit as a specific characteristic of war periods since war expenditures were higher than the country's budget revenues. Despite these aspects, starting with the end of the 20th century, the budget deficit began to be considered normal for the economy. The results of the analysis demonstrated that the COVID-19 pandemic caused greater consequences for the member countries of the European Union than the armed conflict in Ukraine, due to the need to support the business environment and the public health sector. Other authors (Cherif and Hasanov, 2018) have analyzed the impact of macroeconomic events on public debt dynamics. The results demonstrated that following the application of austerity measures, a decrease in the debt ratio is recorded in a first phase, but with a smaller increase. The authors demonstrated that the presence of an inflationary shock initially leads to a decrease in the debt ratio and in the event of a positive growth shock, a decrease in debt will be recorded.

Other studies (Akhanolu et al., 2018) have analyzed public debt and its impact on economic growth, as governments borrow to finance projects that have a significant impact on the country's economy. The results of the analysis demonstrated that governments need to reduce borrowing because it has a negative impact on the economy, having a burdensome effect.

3. DATA AND METHODOLOGY

The objective of this research is to identify the connection between the entrepreneurial environment and public policies, given the current global situation.

Our analysis is carried out for candidate and potential candidate countries to the European Union (Albania, North Macedonia, Montenegro, Serbia, Turkiye, Bosnia and Herzegovina, Georgia, Moldova,

Ukraine). The data comes from the World Bank and covers the period 2000-2024 in order to analyze the impact of macroeconomic events in the last two decades. To identify the causal link, we used the OLS model.

Table no. 1 presents the variables used in the research. The dependent variable used is Central government debt, total (% of GDP). Independent variables are: External debt stocks (% of GNI), New businesses registered (number), GDP growth (annual %), Inflation, consumer prices (annual %), Foreign direct investment, net inflows (% of GDP), Expense (% of GDP).

An important factor in choosing these variables is the current state of the global economy. We consider our research topic to be topical and of interest, given the numerous existing problems. An important factor in choosing these variables is the current state of the global economy.

Table 1: Variable description

Variable name	Variable symbol	Description	Source Date	Unit
Dependent variable				
Central government debt, total (% of GDP)	CGD	Total outstanding debt	World Bank	%
Independent variable				
External debt stocks (% of GNI)	EDS	Total external debt stocks	World Bank	%
New businesses registered (number)	LNBR	Number of newly established companies	World Bank	Log
GDP growth (annual %)	GDP_Growth	Economic growth rate	World Bank	%
Inflation, consumer prices (annual %)	Infl.	Inflation rate	World Bank	%
Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)	FDI	The level of investment	World Bank	%
Expense (% of GDP)	Expense	Total expenses	World Bank	% of GDP

Source: own creation based on literature review

The dependent variable is represented by the variable Central government debt, total (% of GDP). Debt represents the totality of the government's contractual obligations outstanding at a given date. We chose debt as the dependent variable due to its impact on the entire economy, its fluctuation affecting both directly and indirectly economic well-being.

Total external debt represents the debt owed to non-residents, which can be repaid in foreign currency, goods or services.

Newly registered companies represent all companies registered during a calendar year.

This indicator is closely related to the unemployment rate, economic growth rate, budget deficit, and taxation level.

Gross domestic product represents the total income obtained during a year from the production of goods and services.

Inflation is measured by the consumer price index and reflects the annual percentage change in the cost borne by the consumer in purchasing goods and services.

Foreign direct investment represents the totality of investment inflows into a company operating in a country other than that of the investor.

Expense is a decrease in net worth resulting from a transaction. This indicator is expressed as a percentage of Gross Domestic Product (GDP) which is the total income earned through the production of goods and services in an economic territory during an accounting period.

4. RESULTS AND DISCUSSION

Table no. 2 presents the descriptive statistics, the calculations being performed using the econometric software Eviews. According to the data presented, the largest standard deviation is represented by the variable External debt stocks (% of GNI) (21.82%), which demonstrates the value of external debt fluctuations in the 9 countries analyzed. Thus, the global economic crisis, the COVID-19 pandemic, and armed conflicts have affected the economy. The most stable indicator is represented by the number of newly established companies, an aspect that highlights the flexibility and adaptability to changes of this vital sector for the economy.

The maximum value (131.69) is recorded by the External debt stocks indicator, the value that has a negative impact on the crisis generated by the budget deficit and public data. At the level of the 9 countries analyzed, according to the results of descriptive statistics, the highest values were recorded in Montenegro, Georgia, Moldova and Ukraine, as a result of the internal and external events that took place.

Table 2: Descriptive statistics (comoon sample)

	CGD	EDS	LNBR	GDP_ Growth	Infl.	FDI	Expense
Mean	41.46969	69.79559	9.267029	3.104339	7.881437	5.019878	30.42325
Median	36.00035	66.40076	8.950662	3.450215	6.035317	3.923419	29.58029
Maximum	83.45422	131.6982	11.86513	13.93000	72.30884	18.59930	43.54070
Minimum	13.22995	29.25820	7.444249	-15.13647	-1.584100	-0.217508	22.86390
Std. Dev.	17.83225	21.82087	1.300086	5.162054	10.41122	3.764257	5.216316
Skewness	0.798906	0.912363	0.255547	-0.895010	3.831429	1.130227	0.347574
Kurtosis	2.624541	3.673293	1.678113	4.626850	21.97507	4.074672	2.183032
Jarque-Bera	9.092147	12.76745	6.779031	19.74648	1413.358	21.14294	3.883502

Probability	0.010609	0.001689	0.033725	0.000052	0.000000	0.000026	0.143453
Observation	81	81	81	81	81	81	81

Source: own creation using EViews software

Table no. 3 presents the results of the correlation analysis with the help of which we want to determine the existing correlations between variables in order to perform the regression analysis.

Table 3: Correlation Matrix

	CGD	**EDS**	**LNBR**	**GDP_Growth**	**Infl.**	**FDI**	**Expense**
CGD	1						
EDS	0.298855	1					
LNBR	-0.242299	0.080645	1				
GDP_Growth	-0.207715	-0.290048	0.073096	1			
Infl.	-0.121065	0.024860	0.472950	-0.082662	1		
FDI	0.015146	0.082595	-0.251121	0.266719	-0.173193	1	
Expense	-0.164792	0.085634	0.189479	-0.454278	0.155786	-0.519710	1

Source: own creation using EViews software

Table 4 presents the results of the regression analysis. The constant variables (central government debt) and external debt stocks are significant at a 99% confidence level, expenditures (% GDP) are significant at a 95% level, new businesses and annual GDP growth rate are significant at a 90% confidence level. Also, the variables inflation rate and FDI are not statistically significant.

Table 4: The OLS regression results

Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C	95.16944	20.50644	4.640953	0.0000
EDS	0.246675***	0.089017	2.771102	0.0071

LNBR	-3.100570*	1.670446	-1.856133	0.0674
GDP_Growth	-0.719043*	0.424925	-1.692165	0.0948
Infl.	-0.032721	0.198693	-0.164681	0.8696
FDI	-0.900564	0.583296	-0.543924	0.1269
Expense	-1.156114**	0.442522	-2.612555	0.0109
R-squared	0.243381	**Mean dependent var**	41.46969	
Adjusted R-squared	0.182034	**S.D. dependent var**	17.83225	
S.E. of regression	16.12775	**Akaike info criterion**	8.481415	
Sum squared resid	19247.72	**Schwarz criterion**	8.688343	
Log likelihood	-336.4973	**Hannan-Quinn criter.**	8.564437	
F-statistic	3.967262	**Durbin-Watson stat**	0.188838	
Prob (F-statistic) = 0.001704				

Source: own creation using EViews software

Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

The External debt stocks variable highlights the presence of a positive and statistically significant relationship with the Central Government debt, total (% of GDP) variable, so that an increase in the latter indicator will also determine an increase in the External debt stocks indicator.

The new businesses variable is statistically significant at a 90% confidence level, with a negative relationship between this variable and central government debt. The result is in line with expectations, as the business environment needs permanent government support to perform. Thus, the COVID-19 pandemic and the inflation situation in the nine countries analyzed have required government subsidies to support the entrepreneurial environment. As a result of the impact of these events on the business environment, the establishment of new companies is not stimulated and therefore, through the adopted programs, governments support the business environment, considering the added value that they can generate in the economy.

The GDP_Growth variable has a negative coefficient but is statistically significant at a 90% confidence level.

The inflation variable has a negative coefficient and is not statistically significant. The results are in line with expectations because an increase in inflation causes increased attention from the government in order to adopt the necessary measures to support the country's economy.

Foreign direct investment has a negative relationship with the variable Central government debt, total (% of GDP), the variable being not significant. The results are in line with expectations because the registration of a large government debt causes a decrease in foreign direct investment.

The expense coefficient is negative but statistically significant at a 90% confidence level. The results demonstrate that an increase in expenditures leads to an increase in the budget deficit, respectively, in the public debt.

The results demonstrate that 24.33% of the variation in the dependent variable (central government debt) is explained by variations in the independent variables.

5. CONCLUSION

The economic situation of the 9 countries analyzed demonstrates the existence of a significant positive relationship between central government debt and external debt stocks. It also demonstrates the presence of a significant but negative relationship between central government debt and the number of new business start-ups, as well as between government debt and the annual GDP growth rate. We also identified the presence of a significant negative relationship between government debt and total government spending.

Our research demonstrates the existence of a negative relationship between the measures adopted by governments and the entrepreneurial environment. Since the presence of a significant link between government debt and total spending has been demonstrated, we believe that the structure of public spending in the 9 analyzed countries does not stimulate the entrepreneurial environment.

The global economic situation is critical, but despite this, increased attention must be paid to the entrepreneurial environment because the contribution made to the economy by the business environment is of vital importance.

In conclusion, there is an interdependent relationship between central government debt and external debt stocks, registered new businesses (number), GDP growth (annual %) and expenditures.

In conclusion, public debt has a significant effect on the business environment, with effects being felt at both the microeconomic and macroeconomic levels.

As a result of this analysis, we note that countries such as Ukraine, Turkey and Moldova, along with all existing states worldwide, are currently facing a worrying situation regarding the macroeconomic environment, a situation that has a major impact on the business environment.

Given the results, we recommend that governments implement fiscal discipline by allocating budget expenditures to productive economic sectors. For optimal development, the business environment needs stability and predictability. Thus, by ensuring optimal access to financing, implementing a stable fiscal system that stimulates economic growth, the business environment can develop, contributing to counteracting macroeconomic imbalances.

As governments globally face two major macroeconomic problems: inflation and public debt, the presence of budgetary constraints is inevitable. Therefore, in the context of budgetary constraints for both individuals and businesses (increasing VAT rates, implementing new taxes and duties, increasing taxes), expenditure adjustment is inevitable. In this context, we recommend that the state carefully control public spending and prioritize it in order to support vital sectors of the economy.

REFERENCE

1. Aizenman, J., Marion, N. (2009). *Using Inflation to Erode the U.S. Public Debt*. Journal of Macroeconomics, 33(4), 524-541, https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2011.09.001.

2. Akhanolu, I. A., Babajide, A. A., Akinjare, V., Tolulope, O., Godswill, O. (2018). *The Effect of Public Debt on Economic Growth in Nigeria: An Empirical Investigation.* International Business Management 12 (6), 436-441, ISSN: 1993-5250.

3. Alam, N., Taib, F. M. (2013). *An Investigation of the Relationship of External Public Debt With Budget Deficit, Current Account Deficit, and Exchange Rate Depreciation in Debt Trap and Non-debt Trap Countries.* European Scientific Journal, 9(22), 144 – 158, SSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.

4. Cherif , R., Hasanov, F. (2018). *Public Debt Dynamics: The Effects of Austerity, Inflation, and Growth Shocks.* Empirical Economics, 54, 1087-1105, https://doi.org/10.1007/s00181-017-1260-3.

5. Chohan, U.W. (2022). *The return of Keynesianism? Exploring path dependency and ideational change in post-covid fiscal policy*. Policy and Society, 41(1), 68-82, doi: 10.1093/polsoc/puab013.

6. Lbrahim, D. K., Ibrahim, I. K., Hussein, B. H., Debs, Y. M., Nghimesh, A. K. (2025). *The Relationship Between Public Debt and Inflation (Evidence From Selected Arab Countries)*. International Journal of Humanities Education, 13(1), ISSN:2327-0063, E-ISSN:2327-2457.

7. Misztal, P. (2021). *Public debt and economic growth in the European Union. Empirical investigation.* Wseas Transactıons on Busıness and Economıcs, 18, 199-208, DOI: 10.37394/23207.2021.18.21.

8. Neaime, S. (2015). *Sustainability of budget deficits and public debts in selected European Union countries*. The Journal of Economic Asymmetries, 12(1), 1-21, https://doi.org/10.1016/j.jeca.2014.10.002

9. Nwandu, R., Ubochi-Nwankwo, C. T. (2025). *Macroeconomıc Effects of Budget Deficıt on Nıgerıa's Economıc Growth*. Madonna University Journal of Social Sciences, 1(1), Madonna University Press, 203-218.

10. OECD (2024). *Consumption Tax Trends 2024*. VAT/GST Andexcise, Core Design Features and Trends.

11. OECD (2024). *Global Debt Report 2024: Bond Markets in a High-Debt Environment*. OECD Publishing, Paris,https://doi.org/10.1787/91844ea2-en.

12. OECD (2024). *Tax Policy Reforms 2024*. OECD Andselected Partner Economıes.

13. Petrukha, S., Petrukha, N., Miakota, R. (2024). *Debt Policy of Ukraıne in the Conditions of Modernızatıon of Publıc Finances.* Baltic Journal of Economic Studies, 10(3), 276-288. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-3-276-288.

14. Szybowski, D. (2018). *Causes of Publıc Debt and Budget Deficıt. International Journal of New Economics and Social Sciences*, 2(8), 57-67, DOI 10.5604/01.3001.0012.8648.

15. Tetiana, T., Branimir, J. (2023). *Public expenditure and tax policy for the post-war reconstruction of Ukraine.* Policy Notes and Reports 69. The Vienna Institute for International Economic Studies.

16. Truba, A., Yakubovskiy, S. (2024). *Budget Deficits and Publıc Debt of the EU Countrıes in an Unstable Environment.* 178-181, https://doi.org/10.36059/978-966-397-431-6-44.

17. Van Wijnbergen, S., Budina, N. (2001). *Inflation Stabilization, Fiscal Deficits, and Public Debt Management in Poland*. Journal of Comparative Economics, 29, 293–309 doi:10.1006/jcec.2001.1710, available online at http://www.idealibrary.com.

THE ROLE OF ACTION RESEARCH IN THE DEVELOPMENT OF INTERCULTURALITY IN THE SCHOOL SYSTEM: A CASE STUDY IN THE REPUBLIC OF SERBIA

***Jelena Maksimović*[1*], *Jasmina Veljković*[2]**

[1] *Faculty of Philosophy, University in Niš, Republic of Serbia*

[2] *Faculty of Philosophy, University in Niš, Republic of Serbia*

ABSTRACT

Action research, with its specificities, tends to introduce certain changes in order to improve educational practice and raise the quality of teaching. The goal of this action research is aimed at developing interculturality (with special emphasis on the Roma national minority) in the Republic of Serbia with the aim of more effective adaptation to the school system and peers, raising awareness of equality and mutual acceptance. The technique of observation and analysis of the research were used, while other techniques were applied in accordance with the planned activities. Action research is an indicator that many obstacles and difficulties in interpersonal relationships can be successfully overcome in a creative and best way. The special importance of the obtained positive results is reflected in changing cyclical circles, where useful actions are repeated, and dissatisfaction disappears. An unavoidable segment is the length of the research and the possibility of equal inclusion of participants. The conducted research can be useful to many practitioners who strive to bring novelty to their work, find effective solutions to problems, both at the school level and at the level of society.

Key words: action research, practitioners, equality, interculturality, members of the Roma minority, school system.

1. INTRODUCTION

Qualitative research has developed in many scientific disciplines, especially in the social and humanities, that is a type of scientific approach, where interview, text analysis and recording of behavior, analysis of experiences, processes and patterns are most often used as methods. An inductive approach is important for the mentioned type of research (Paradžik et al., 2018). The process of conducting qualitative research differs from quantitative research, where the obtained results are interpreted differently (Buljan, 2021).

The qualitative group includes a specific type of research, namely action research. When talking about their origin, American social psychologist Kurt Lewin is considered a representative. From Levin onward, action research in the field of pedagogical research experienced a large number of ups and downs. Action research is defined as an activity or set of activities, action, method, strategy or scientific paradigm. From this formulation, it can be concluded that pedagogical action research cannot be imagined without the participation of the practitioner as a self-reflective researcher. Action research is conducted with people, not on people (Maksimović 2012). The most important thing is to start the action as soon as possible, because waiting for everything to crystallize is the way to its failure. It is important to be ready for difficulties and to take personal responsibility for processes in the group (Maksimović & Lukić, 2012).

*Corresponding author: Jelena Maksimović, jelena.maksimovic@filfak.ni.ac.rs

According to Cohen, Manion & Keith Morrison (2017) the characteristics of action research are reflected in the following: the entire procedure is focused on the problem that is determined in the

immediate situation; the action process takes place gradually (step by step); events are constantly monitored during different periods of time and with the help of different techniques; feedback can always be obtained from the participants. Teachers and professional associates - practitioners for the purpose of self-evaluation and taking action - are responsible for carrying out action research. In action research, the teacher is the main initiator of changes, he observes the effects, which represents the primary function, while the secondary one refers to the verification of hypotheses, which are changed and upgraded in accordance with the agreement of the participants in the research. Teachers are expected to come up with theoretical and practical knowledge again and again, as well as to critically evaluate their work, which they can only achieve by researching their own work (Živković & Jovanović, 2016). In the process of organization and execution of action research, three basic documents are created: a) sketch (project) of the research; b) action plan; c) research report. The action research has the following elements: a) initiation of research; b) defining the research problem; c) determination of the research objective; d) setting research tasks; e) establishing research hypotheses; f) selection of procedures; g) creation of research instruments.The problem of action research is determined by observing the good and bad sides of the educational practice, which is viewed from the point of view of all participants in the educational process. In connection with the problem, the study of the literature is approached and the theoretical propositions about the investigated phenomenon are pointed out. The problem is most often formulated in the form of a question and should be aimed at constantly innovating the practice (Kundačina, 2019). Therefore, action research very often begins with the question: In what way is it possible to improve what is being done?

The education of Roma children is imposed as one of the most important intercultural relations, because their living conditions and position depend on it. Statistics indicate that the famous "Roma syndrome" which refers to irregular school attendance and early school leaving, has long since been overcome and abandoned. It is very important to point out that the conditions of Roma children are far more favorable. Today, in the time of many school reforms, the inclusion and integration of children who are members of the national minority in the school system is a challenge in a positive sense. In order to further encourage the inclusion and therefore the adaptation of Roma to the school environment, the following criteria are prescribed: 1) 1) creation of organizations that will be responsible for the inclusion of Roma in the education system; 2) the development of a special enrollment policy, which implies that the cultural differences in which Roma children live must be respected in the way and criteria of enrollment at all levels of education. Enrollment policy should pave the way for education, to eliminate all differences that are a consequence of educational deprivation; 3) that local communities and educational institutions ensure the smooth inclusion of Roma children. The Ministry will provide coordination of activities in individual institutions, additional financial resources for the costs of program preparation and implementation and equipping institutions with didactic tools; 4) preparing Roma preschoolers to start school, so that they can respond to future demands, which is especially important for ensuring continuity in education. This preparation also includes work with parents, whose motivation depends on whether the child will be enrolled in school and attend classes regularly; 5) material support would always be welcome for all children, which should provide the elementary conditions required by a regular school (See more details in: Čekić-Marković, 2016).

2. ACCEPTANCE AND ADAPTATION OF MEMBERS OF THE NATIONAL MINORITY TO THE SCHOOL SYSTEM

It is common knowledge that when children start school, they are tested and thus their educational abilities are determined. However, today's testing includes a "test" of unbiased prediction of outcomes for children from different backgrounds or (sub)groups (Jovanović et al., 2010). The school environment

is such a place that includes students' experiences, different situations and events. For the education of Roma children, a cognitive component is very important, the indicators of which are the understanding of the concept of school, its functions, the role of students in the institution, as well as the role of teachers in it. In addition, there is an affective component, which refers to pleasant or unpleasant experiences. The question arises, how do Roma children feel at school among other children? What happens when they join regular schooling? What does inclusion mean for themselves, what for their peers, and what for their parents and teachers? The school experience of Roma children, the mutual relationship between Roma and non-Roma children and the experience of Roma students by teachers are selected indicators of the social aspect of inclusion that were monitored within the aforementioned action research (Macura-Milovanović, 2006).mSuccess at school depends on the parents' attitude towards the child and his school duties, progress monitoring, help they provide with homework, upbringing, parents' educational level, type of education, family structure, parental attitudes, the conditions the child has for spending free time, degree of familiarity of parents with changes in the education system and numerous other factors. The traditional education of Romans women and men is based on education in the community where children gradually adopt the economic, social, linguistic, political and moral codes of their society by participating in the daily activities of the community. For Roma children, school is a completely different environment where new social rules apply (Simić, 2021).

The relationship between Roma and non-Roma children is a relationship of causal and intertwined connections and relations, which means that as such it is prone to failure. The most common division of factors of school (failure) success are: external (environmental) factors and internal or personality factors (Simić-Vukomanović, et al., 2012). The problem of failure, or in this case of non-adjustment, is subject to educational practice, while on the other hand, the concept of success and adaptation is understood as a desirable social value (Maksimović & Osmanović Zajić, 2020). The factors of non-adjustment of Roma children can be diverse, some of them are the fear of a new environment and acceptance of other children and teachers, as well as the unwillingness of classroom teachers to devote themselves to Roma children. Unfortunately, sometimes in practice teachers hardly take the initiative to solve the possible problem of school failure and poor adaptation of the Roma population. Sometimes the aggravating circumstances can be teachers' beliefs that it is difficult to communicate with them, those who primarily emphasize the educational and less the educational component, that is, the low educational expectations of classroom teachers represent a serious obstacle to the educational progress of unsuccessful students (Malinić et al., 2015).

In the modern world, the main goal of education is to prepare young people for lntercultural education and development of competences for appreciation of diversity. First of all, it is important to state the existence of the problem of adjustment and failure, after which the process of solving it would follow. Namely, it is necessary to take into account the fact that the failure of Roma children is not caused only by problems in the family, school or among peers, but that it represents a whole complex of different causes that cause it. A student who studies in a dysfunctional environment, feels rejected and uncomfortable, will not have the motivation and desire to progress in school (Osmanović & Simonović, 2019). What represents a helping hand in Roma education is that Roma settlements (80%) receive two types of financial assistance, one related to child allowance, while the other to parental allowance (which 76% of children received) (Sicurella, 2016).

3. MATERIALS AND METHODS

It is very important to highlight the basic meaning of action research, which brings with its certain changes, that is, it points to the current situation in practice and to the peculiarities that need to be corrected. When it comes to the mentioned issue, the ways to find out about the acceptance of Roma

children in the school system, about what opportunities are offered to them, stand out. Given that every research begins with the formulation of a problem, in this case the question arises as to how members of the national minority fit into the school environment, what kind of help is provided to them and what perspective they have for continuing education or employment on the labor market in future? The subject of action research refers to the methods of successful adaptation of members of the national minority to the school environment. After defining the problem and subject, it is necessary to determine the goal of the research, which is very important and which represents the researcher's vision of what he wants to achieve and what steps are necessary to bring the research to an end. Therefore, it is not only important to carry out activities, but to look at what is being aimed for, because the goal in itself represents an idea. The following goals were formulated: a) encouraging a positive atmosphere in the classroom, which is important for the school success of students; b) encouraging equal participation and inclusion of all students in all activities organized at school; c) introducing the participants to a new type of research (action research) and a different way of working in teaching; d) it is important that the other students in the class develop a sense of tolerance towards Roma children; e) that all students in the class develop a sense of empathy and openness for members of the national minority; f) that Roma children are accepted by students, teachers and all school workers; g) that children of Serbian nationality help children of Roma nationality in mastering the language; h) to develop a mutual feeling for teamwork and cooperation; i) that every individual has the freedom to express his opinion and views without the presence of fear of condemnation; j) for each individual to be able to take responsibility for his actions; k) that each individual expresses his own dose of creativity and succeeds in expressing himself in his own way. The next item is similar to the previous one, and concerns the research questions: a) how best to bring Roma children closer and simplify teaching; b) what are the most optimal conditions for their successful adjustment and achieving excellent school success; c) how to introduce the concept of action research to teachers and students; d) how to develop students' sense of acceptance of others who are different from themselves; e) which methods are most suitable for the development of tolerance and empathy towards members of the national minority; f) whether students in the class and teachers will apply methods related to action research. The sample of the research was made up of students of the 4th grade in "Nikodije Stojanović-Tatko" elementary school. The research was conducted in 2023. with approval by teacher Snežana Lazić. Recording of the situation and preparation for implementation lasted for several months while the research was carried out. The procedure of conducting the action research lasted five days, with the good will and approval of entering the class, the pedagogue, and then the teacher who was ready to participate and help in every way, where in the end she succeeded. Given that the research is a bit more specific and takes place in three phases, the first phase refers to the framework work plan, which means that the designed activities are adapted to the students, that they are framed in time and space. In the second phase, the activities were carried out, and after each one, a formative evaluation was carried out, which implies that the students' reactions to each activity are evaluated. It is characteristic of the third phase that a summative evaluation is carried out, that is, at the end, a final evaluation of all activities is given, as well as the summation of the impressions of all participants.

Action research shows the need to analyze the situation and review the existing practice. Action research originated in 1946. in the scientific work of the American psychologist Kurt Lewin, in the research of social relations in groups. The goal is to improve any relationship. Action research is a flexible process in which action (change, improvement) and research (understanding, knowledge) alternate. Action research is carried out in the following stages, namely: planning, action, observation and reflection. AI is not only a type of research, but represents creative responses to the challenges of improving educational practices (Maksimović, 2012). With the help of this type of research, practitioners improve their own practice through the process of evaluation and self-evaluation. Action research methodology

requires practitioners to perform a single role: to create their own theory using that same theory (Maenza, 2021).

4. PHASE OF REFLECTION AND PLANNING OF ACTION RESEARCH

Action research in itself implies a specific action, but in order to be able to implement it, it is first important to determine what goal is to be achieved and to determine what kind of problem it is. When it comes to the school context, various difficulties can arise such as peer violence, insufficiently developed socio-emotional competences, students who work according to IEP1 and IEP2, school failure of students, where in this case the emphasis is placed on the adaptation of members of the national minority to the school environment. The teacher in whose class the research was conducted was instructed in the method of conducting the research. The research was carried out for five days, i.e. the entire working week, where the teacher was involved in every planned step. Given that the main purpose of the action research in the given school is the adaptation of Roma children to the regular class, the workshops were aimed at encouraging tolerance and empathy towards each other, which at the same time enables better success and adaptation of members of the national minority. Each person is an individual for himself, so in this case empathy appears as the ability to understand the emotions and thoughts of other people, that is, understanding what the other person feels in the situation in which he is. It is a very important skill for the healthy emotional and moral development of children and young people. It is closely related to compassion and moral behavior. Each child experiences the behavior of others in the brain as if he were doing it himself. Thanks to empathy, people understand each other better, adopt other people's speech and imitation. Empathy is acquired and learned over time, so it is important to encourage and develop it in every child. Empathy is possible only when all prejudices towards the person with whom communication is established are successfully removed and, in this way, everyone gets to know their personality more deeply. Namely, understanding another person reduces uncertainty, insecurity, anger and many other unpleasant feelings. On the other hand, tolerance refers to harmonious personality with respect and acceptance of other people's attitudes, opinions and behavior. The children in the class are different, both physically and mentally, so it is important to show them freedom in their own expression. Empathy contributes to the development of tolerance and dispels prejudices and stereotypes. The goal of the workshops is for the children in the class to learn rules and values that are equally important for a certain social community. Diversity enriches us, but it also very often leads to conflicts and misunderstandings, which is why one of the most important ways to prevent this is the development of tolerance. The educational tasks are related to the understanding of the term's "tolerance" and "empathy". The educational tasks were related to making the students aware (to analyze the similarities and differences between themselves and the children of the Roma population), therefore to engage more in the class, to encourage a greater interest in them to help others, to cooperate with them, to see that the differences are enriching and can be very interesting. At the basis of which lies acceptance. Functional tasks refer to enabling students to apply empathy and tolerance in a given situation, which is of great importance for the successful adaptation of Roma children to the school environment. The verbal-textual method (reading, discussion) was used. The teaching materials used were a laptop, a projector, a video from YouTube, a hammer, an A4 sheet, ambiguous pictures, markers, felt-tip pens.

5. RESULTS

A more detailed description of the activities carried out in the classes is presented: The idea that existed was to implement a total of three long activities, where each of them consists of three parts, just as one class consists of an introductory, central and final part, i.e. the final part. At the end of each activity, a

formative evaluation was carried out, in which the students were given sheets of the assessment scale related to the treated topic. Also, at the end of all activities, on the last day, the students had complete freedom to express themselves anonymously about everything (what impression the workshops left on them, what they learned from everything, whether they will adhere to the messages that each activity brought them). Considering that it is about the adaptation of the members of the national minority to the school environment, the included activities are related to empathy and tolerance.

***First activity related to empathy*:** The total duration of this activity is 45 minutes. The introductory part of the activity (10 minutes) is called "don't mock" and refers to the following: At the beginning of the class, the students were told that they will talk about feelings and analyze how what we say or do can affect the feelings of others. They were shown a video on the YouTube channel called "don't mock" (https://www.youtube.com/watch?v=4gNtwwvbmXA), where it was explained to them that while watching the video, they should raise their right hand when they see what makes them happy, and their left hand when they see content that makes them sad, if what they see causes both emotions in them at the same time, then they raise both hands. At the end of the video, students were asked questions such as: What moments made them sad? What moments made them happy? When did they feel sad and happy at the same time and why? The central part of the activity is called "don't laugh at me" (30 minutes), where the students were expected to act out a sad situation that was previously told to them and it was true, after which they were tasked with changing the ending of the story. The story begins with "the teacher asked the children in the class what they were afraid of." One boy raised his hand and said that he was very afraid of the dark, to which a girl in the class commented that she was mommy's baby. Everyone started laughing." The students were asked how that boy felt then? With the constant help of sub-questions "what could be a different ending?". After everyone came up with a positive ending, three volunteers acted out the new situation. The final part of the activity (5 minutes) where there was a conversation with the students about how what we say can affect the feelings of others, how we have to be careful when and what we say. Do we stop before we say something and do, we think enough about our actions?

Sekund activity related to empathy: This activity lasted a total of 20 minutes. The introductory part of the activity is called: "the talking body" and it was designed so that the students stood in a circle and the task is to show with their feet that they are angry, with their eyes when they feel fear, with their hands when they are happy, then when they are bored, when are sad, to show when they are surprised, scared, and when they are angry. After the finished demonstration, there was a discussion about whether they use the same movements when expressing feelings? We gradually come to a conclusion and let them know that sometimes we cannot know what is hidden inside someone, nor how others feel, especially if we have hidden something from them. We can express feelings in addition to movements and words. The central part of the activity is called "from sad to happy", which was carried out by drawing a sad face of a child on a hammer, which was glued so that everyone could see it off. Then it was discussed with the students about what makes them sad, where they wrote down answers from material things (how he lost his toy, his game remote broke) to intangible things (someone hit him, someone said something ugly to him, he is in pain head, no one wants to play with him). The goal of the activity was to encourage the students to think positively about it and to make their facial expressions happier with the help of their suggestions. Through this activity, the children showed what makes them happy and happy and how they could make their classmates happy. The final part of the activity: "draw how you feel" was about the students drawing their current feeling, on A4 paper, where each one went in front of the blackboard and presented his drawing, along with a description of whether it was difficult for him to admit his feeling, can some other feelings be seen in one drawing or only that?

Activity related to tolerance: The introductory part of the activity lasted 10 minutes, which was related to the fact that the students were divided into five groups, where they were shown pictures (vase-face, rabbit-duck, younger-older woman) and asked to say what they saw. After guessing, a conversation is held with them about the fact that we can see the same thing in different ways and that everyone is right from their point of view. The central part of the activity (35 minutes) involves the same groups of students being given hammer paper to draw a human face, complementing each other. The drawing refers to a unique person with certain special characteristics that distinguish him from everyone else. The point of the mentioned activity is that one's appearance has nothing to do with what kind of person one is, because everyone is unique and has certain abilities and talents. It is very important to emphasize to the students that they should respect others who are different from themselves. It was explained to the students that not everyone can always answer to them, as well as someone from the class, because there are a lot of them, but everyone should be respected as a person, with whom they share the same classroom, attend the same school, live in the same city. The final part of the activity refers to a conversation about what qualities a person who knows how to respect others has, then, which of the above behaviors do they apply themselves, and which would they like to adopt? Do they notice gratitude or kindness in others? Are others (as well as they) honest in their relationships with others and to what extent?

Summative evaluation of the effect of action research: The purpose of the activities was Intercultural education and development of competences for appreciation of diversity, to develop awareness among all students about how important it is to understand others, to respect and appreciate differences, to be in harmony with themselves, because then they will be in harmony with the people around them, regardless of how they were different. The research checked how familiar the students are with the concept of empathy and tolerance through designed activities, how ready they are to accept and apply such emotions in front of others, i.e. how ready they are to appreciate and facilitate adaptation to other children, especially Roma. Evaluation is extremely important so that everyone knows where they are and whether they need to change certain traits, behaviors and attitudes. In everyday life, people evaluate something, measure it, weigh it between different values, all with the aim of changing and improving. Action research is characterized by summative evaluation, which sums up (suma sumarum) all short checks and activities into one comprehensive "assessment". In this case, it turned out that the activities had a great impact on the students. The participants showed great interest in this way of organizing the lesson, because it kept their attention and encouraged everyone's participation, which is one of the main features of action research. Everyone was in a better mood and unanimously agreed in their personal impressions that it is better when they treat others with goodwill, when they hug someone or a friend approaches them and thanks them for the help they provided. All the slips on which they had the freedom to express themselves carried a positive message, with a few presenting suggestions about how they would treat others in the future or how they treated everyone in the class, including the Roma children. It turned out that everyone successfully mastered the activities and what's important, they understood the essence, in their childish way.

6. CONCLUSIONS

The purpose of the activities was to develop awareness among all students about how important it is to understand others, to respect and appreciate differences, to be in harmony with themselves, because then they will be in harmony with the people around them, regardless of how they were different. The research checked how familiar the students are with the concept of empathy and tolerance through designed activities, how ready they are to accept and apply such emotions in front of others, i.e. how ready they are to appreciate and facilitate adaptation to other children, especially Roma. Evaluation is

extremely important so that everyone knows where they are and whether they need to change certain traits, behaviors and attitudes. In everyday life, people evaluate something, measure it, weigh it between different values, all with the aim of changing and improving. Action research is characterized by summative evaluation, which sums up (suma sumarum) all short checks and activities into one comprehensive "assessment". In this case, it turned out that the activities had a great impact on the students. The participants showed great interest in this way of organizing the class, because it kept their attention and encouraged everyone's participation, which is one of the main features of action research. Everyone was in a better mood and unanimously agreed in their personal impressions that it is better when they treat others with goodwill, when they hug someone or a friend approaches them and thanks them for the help they provided. All the slips on which they had the freedom to express themselves carried a positive message, with a few presenting suggestions about how they would treat others in the future or how they treated everyone in the class, including the Roma children. It turned out that everyone successfully mastered the activities and what's important, they understood the essence, in their childish way.

Each individual presents a story for himself; he stands out in society with his specifics (talents and abilities). A strong sense of agency couldallow teacher educators to make shifts in their own professional development capacitythrough the deployment of action research (Goodman, et. al., 2025). Have teachers ever wondered why some students, even when they are more attentive in class, do not achieve certain results. This is exactly the segment that is about adaptation, successful or unsuccessful. Great importance is attached to students of Roma nationality and to what kind of relationships they have with their peers. Therefore, the aim of the conducted workshops is to examine the atmosphere in the department, as well as to improve interpersonal relations and raise the level of interaction. The approach in working with children is very important, which is reflected in their understanding of others, that others do the same and carry out daily activities like them (breathe, eat, drink, laugh, play, carry a backpack with books, have obligations to show up for class). When it comes to empathy and tolerance, these are two close qualities that every person has in themselves, the difference is whether, when and in what way the individual will manifest them, which is the key to the conducted research. For more empathic people, life is simpler and kinder. The younger group of students was particularly suitable, because they are in the phase of faster and easier adoption of new and different things and are more susceptible to adopting change, which action research brings with it. The importance of tolerance can be seen in the individual's ability to control himself and his behavior in situations that are not favorable to him. Group work is the most suitable way to show understanding for one's own and others' individuality, whereby the individual himself and his patience come to the fore. The originality of this research is reflected in the fact that the students had the opportunity to encounter something completely new and unusual in their environment, from which they can learn a lot of useful things. It is important for children to be given space to show themselves and prove themselves, to be given freedom, which they have achieved here. Action research testifies to how any problem that has arisen, or one that might arise, can be solved with a little creativity and cooperation. The conducted research has contributed, especially to Roma children, in such a way that (although they have not been so far) they will be more accepted and in a more enviable position.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

Buljan, I. (2021). Izvještavanje o rezultatima kvalitativnih istraživanja. *Zdravstveni glasnik*, 7(2), 49-58.

Čekić-Marković, J. (2016). *Analiza primene afirmativnih mera u oblasti obrazovanja Roma i Romkinja i preporuke za unapređenje mera*. Tim za socijalno uključivanje i smanjenje siromaštva, Vlada Republike Srbije.

Goodman, B., Nam, A., Yembergenova, A., Nuta, O., & Malone, K. (2025). 'I should conduct action research more often': teacher educators' professional development through action research. *Educational Action Research*, 33(3), 454–471. https://doi.org/10.1080/09650792.2025.2468958

Jovanović, V., Tovilović, S. Novović, Z. & Biro, M. (2010). Predikcija školskog postignuća i konativnog funkcionisanja romske i neromske dece. *Primenjena psihologija*, 3(3), 239-254.

Kundačina, M. (2019). Akciono istraživanje u funkciji unapređivanja obrazovno-vaspitnog procesa. *Naša škola*, 2, 31-50. http://www.nasaskola.org/index.php/nasaskola/article/view/18/17

Macura-Milovanović, S. (2006). Socijalni aspekti inkluzije romske dece iz naselja deponija u obrazovni sistem. *Pedagogija*, 61(3), 304-319.

Maenza, M. N. (2021). Akciono istraživanje u funkciji poboljšanja veštine pisanja francuskog jezika. *Uzdanica*, 18(2), 343-356.

Maksimović, J. (2012). Matrica planiranja akcionih istraživanja. *Norma*, 17(2), 231-246.

Maksimović, J., & Osmanović Zajić, J. (2020). Prevencija školskog neuspeha u savremenoj nastavi: teorijski i praktični pristup. U S. Marinković (ur.). *Nauka i nastava u vaspitno – obrazovnom kontekstu* (47-62). Užice: Pedagoški fakultet.

Maksimović, J. & Lukić, G. (2012). Akciona istraživanja i globalizacija u funkciji celoživotnog učenja. *Uzdanica*, 9(1), 167-177.

Malinić, D., Džinović, V., & Jakšić, I. M. (2015). Nastavničke percepcije školskog neuspeha - vredi li se truditi oko neuspešnih učenika? *Nastava i vaspitanje*, *64*(4), 663-677.

Osmanović, J. & Simonović, N. (2019). Proučavanje školskog neuspeha: definisanje, traganje za uzrocima, faktorima i modelima predupređivanja. *Godišnjak za pedagogiju*, 4(2), 45-58.

Paradžik, Lj., Jukić, J. & Karapetrić Bolfan, Lj. (2018). Primjena fokusnih grupa kao kvalitativne metode istraživanja u populaciji djece i adolescenata. *Socijalna psihijatrija*, 46(4), 442-456.

Sicurella, F. (2016). *Predškolsko i osnovno obrazovanje Roma: širenje mogućnosti za veći obuhvat i smanjenje osipanja*. Analiza početnog stanja. Projekat RECI.

Simić-Vukomanović, I., Đukić Dejanović, S., Đonović, N. & Borovčanin, M. (2012). Psiho-medicinski i socijalni činioci školskog neuspeha. *Engrami*, 34(1), 45-57.

Simić, D. N. (2021). Mišljenja nastavnika i stručnih saradnika o problemima obrazovanja dece roma. *Učenje i nastava*, 7(1), 119-140.

Živković, S. LJ. & Jovanović, M. J. (2016). Akciona istraživanja u nastavi geografije. *Nova škola*, 11(1), 213-224.

ETHNOBOTANICAL REVIEW AND COMPARATIVE STUDY OF MEDICINAL & AROMATIC PLANTS AND ALGAE IN MOROCCO: DIVERSITY AND CURATIVE POTENTIAL

Houda YOUNSSI TAGHROUTI [1*] , Chaimae SQALLI ADOUI [1]*, LOUAHLIA SAID [1]

[1] *Laboratory of Biotechnology, Environment, Agri-food and Health (LBEAS), Faculty of ScienceDhar El-Mahraz, Atlas-Fez, University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fez, Morocco*

ABSTRACT

Morocco, with its rich bioclimatic zones and cultural heritage, hosts a remarkable diversity of medicinal and aromatic plants (MAPs) and marine algae, both offering significant therapeutic potential. This review focuses on comparing their ethnobotanical value, phytochemical profiles, and curative properties, based on recent studies conducted in various Moroccan regions.

Ethnobotanical surveys from Moroccan regions such as the Fez-Meknes have identified over 250 MAP species traditionally used for the treatment of ailments such as digestive disorders, diabetes, hypertension, respiratory conditions, and skin infections. High-use species include *Rosmarinus officinalis*, *Origanum compactum*, *Artemisia herba-alba*, and *Mentha pulegium*, known for their antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, and hypoglycemic effects. These plants are deeply rooted in local pharmacopoeias and exhibit high use values and fidelity levels across communities.

In contrast, macroalgae, especially from the Moroccan Atlantic and Mediterranean coasts (*Sargassum muticum, Sargassum vulgare, Bifurcaria bifurcata*…), are less integrated into traditional medicine but are gaining scientific attention for their bioactive compounds such as polysaccharides (e.g., fucoidans), phenolic acids, pigments, and essential minerals. Recent in vitro studies show promising antioxidant, antimicrobial, and antitumoral properties, suggesting algae as underutilized yet potent natural resources.

This review highlights key contrasts: MAPs benefit from widespread traditional use and ethnobotanical consensus, while algae offer emerging biomedical value supported by laboratory research rather than folk practice. Both groups, however, contribute to Morocco's phytotherapeutic biodiversity, and could complement each other in future natural product development.

Given the increasing threats to both terrestrial and marine ecosystems, this work underscores the need for sustainable harvesting, conservation strategies, and scientific valorisation of Moroccan natural resources. Bridging traditional knowledge with modern pharmacology could enhance Morocco's position in the bioeconomy and support climate-resilient health innovation.

Keywords: Ethnobotany, medicinal and aromatic plants, algae, Morocco, phytotherapy, bioactive compounds, traditional medicine, antioxidant activity, biodiversity, sustainable use.

EXPLORING THE DYNAMICS OF CYBERBULLYING AMONG YOUTH IN THE DIGITAL AGE: A SOCIO-ECONOMIC PERSPECTIVE

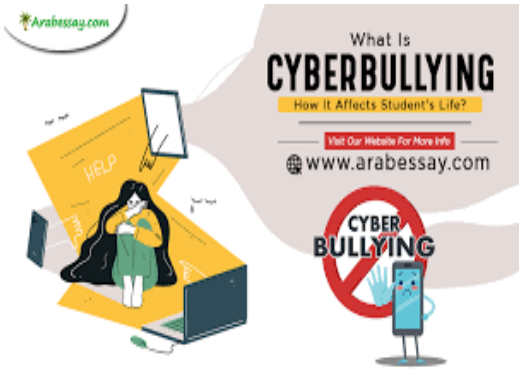
[1]***Moses Adeolu AGOI***
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
ORCID ID: 0000-0002-8910-2876
[2]***Oluwanifemi Opeyemi AGOI***
Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.
[3]***Samuel Olayiwola AJAGA***
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
[4]***Solomon Abraham UKPANAH***
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ABSTRACT

The integration of advanced communication technologies into various human spheres has revolutionized interaction among young people in modern society, introducing new forms of malicious activities referred to as cyberbullying. It involves the use of digital technologies to harass, intimidate, or humiliate another person, most times repeatedly and intentionally. Cyberbullying is one of the online risks youth face, and the one they are most likely to encounter (*Livingstone et al*. (2011). This paper is a descriptive survey that explores the dynamics of cyberbullying among youth, examining the factors contributing to cyberbullying, the platforms and methods of cyberbullying, and strategies for prevention and intervention. For the purpose of this study, online Google form questionnaire instrument was used to gather responses from respondents which were subjected to reliability analysis. In conclusion, the paper inferred that a combined effort is essential from parents, educators, policymakers, and technology providers to ensure a safer, more inclusive digital environment for youth in our modern society.

Keyword: Dynamics of Cyberbullying, Youth, Digital Age.

INTRODUCTION



In recent years, cyberbullying has emerged as one of the most pressing issues affecting youth in modern society. Cyberbullying occurs through electronic communication platforms such as social media, messaging apps, and online forums to harass, intimidate, or humiliate other people, most times repeatedly and intentionally. Unlike traditional bullying, cyberbullying can manifest through sending threatening or insulting messages, impersonating others to damage reputations, sharing embarrassing photos or videos, spreading rumors online, and exclusion from online communities. Its defining characteristics include anonymity, pervasiveness, and lack of face-to-face confrontation, hence amplifying its psychological impact. As digital technology becomes more deeply embedded in the daily lives of adolescents, understanding the causes, effects, and

prevention strategies for cyberbullying is critical for promoting mental health and social well-being among youth.

RELATED LITERATURE

The alarming global adoption of the Internet and social media platforms popularity among children and adolescents are in the increase with most youth experiencing online victimization or cyberbullying on a daily bases. Cyberbullying is one of the risks faced by you people virtually or online, and the one most likely to be encountered (*Livingstone et al*. (2011). The study of Ang (2015), show that young people are particularly vulnerable and cannot fully understand the connection between behaviors and consequences during this stage. According to Olweus (1993), the confines of space and time are alleviated for bullies in virtual environments, creating new avenues for cyberbullying with no geographical boundaries. Several researches (Sam et al., 2017; Holt et al., 2016; Rao et al., 2019; Lin, 2019; Fest et al., 2016; Olumide et al. 2016; Simsek, 2019) have shown that youth victims were probably those that spent more time online than their counterparts. Cyberbullying impacts negative effects on various aspects of youth's lives, including psychological disorders and personal privacy invasion. The research work of Hutson et al. (2018) reveal that the influence of cyberbullying may be worse than that of physical bullying as perpetrators can anonymously act and connect easily with young people at any time. When compared with victims of physical bullying, cyberbullying victims show greater levels of anxiety, depression, and loneliness. Van et al. (2014) noted that school absenteeism and self-esteem problems have also proven to be related to cyberbullying. The risk factors and manifestations of cyberbullying have faced significant transformation due to changes in use and behavioral patterns among youth on social media. The adverse effects of cyberbullying include reduced safety, poorer mental health, lower educational attainment, and greater unhappiness. According to UNISEF Ed (2017), this made UNICEF to conclude that "no child is absolutely safe in the digital world". Cyberbullying is actually not a problem contained within the four walls of a country, as the boundaries of cyberbullying are not limited by geographical location; in this sense, cyberbullying is a global problem that must be tackled with extensive international collaboration.

Factors Contributing to Cyberbullying among Youth



Several factors contribute to cyberbullying among youth, including peer pressure and group dynamics, digital competence and access, anonymity and disinhibition, and home and school environments. Viz:-

1. Peer Pressure and Group Dynamics:

Adolescents are often influenced by peer approval and group belonging. Participation in cyberbullying may be driven by a desire for social acceptance, entertainment, or fear of becoming a target themselves.

2. Digital Competence and Access:

Increased access to smartphones, internet-enabled devices, and unsupervised online time has expanded the opportunities for both perpetrating and experiencing cyberbullying.

3. Anonymity and Disinhibition:

The ability to hide behind screens fosters a sense of detachment and reduces empathy, enabling youth to say or do things online they would avoid in person—a phenomenon known as the online disinhibition effect.

4. Home and School Environments:

Family conflict, lack of parental monitoring, and school environments with weak social support systems can contribute to bullying behaviors and reduce resilience in victims.

Platforms and Methods of Cyberbullying

Cyberbullying tactics evolve alongside platform features, making detection and prevention challenging.

Popular platforms include:

1.  Social Media (Instagram, TikTok, Facebook): Posting hurtful content, public shaming
2.  Messaging Apps (WhatsApp, Snapchat): Harassment through private groups or disappearing messages
3. Online Games and Forums: Use of avatars or pseudonyms to engage in verbal abuse or exclusion

Prevention and Intervention Strategies

1. Technology-Based Solutions:

AI-powered monitoring tools, content filters, and platform-specific reporting mechanisms can help identify and limit cyberbullying incidents.

2. Digital Literacy and Awareness:

Educating youth about respectful online behavior, privacy settings, and the legal implications of cyberbullying is vital. Digital citizenship curricula in schools can foster responsible usage.

3. School Policies and Support Systems:

Schools should implement clear anti-bullying policies that cover online behavior. Counseling services and anonymous reporting mechanisms encourage early intervention.

4. Parental Involvement:

Active parental monitoring, open communication, and role modeling positive digital behavior reduce the risk of youth engaging in or becoming victims of cyberbullying.

MATERIALS AND METHODS

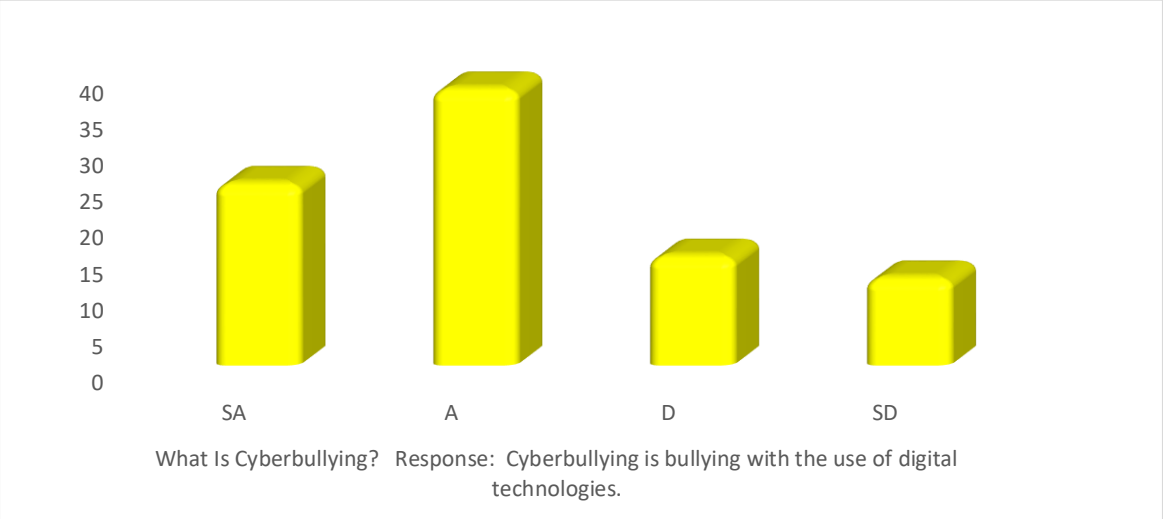


This paper employs a descriptive cross-sectional survey design, using both quantitative and qualitative methods to explore the patterns, causes, impacts, and coping strategies related to cyberbullying among youth in the digital age. This approach enables the capture of real-time attitudes, experiences, and behaviors across a wide demographic. The population for this study consists of 100 youths including secondary school students, university undergraduates, and social media users within the age bracket of 13-25 years. The researcher used structured questionnaire accommodating demographic data (age, gender, education level, internet usage). The researcher made use of social platforms such as Facebook, WhatsApp, TikTok, Instagram, etc. Semi-structured Interviews was conducted with a subset of participants to provide deeper insights into: Emotional impacts, cultural or societal influences, and suggestions for prevention or intervention). The responses collected were subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.821 gave

a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within the space of 43 days before completion.

RESULT AND DISCUSSION

Fig.1: Chat Analysis



The graph plotted in figure 1 shows that most of the respondents know a great deal about cyberbullying. The respondents noted that cyberbullying is bullying with the use of digital technologies. According to the respondents, cyberbullying can take place on social media, messaging platforms, gaming platforms and mobile phones. The respondents added that this malicious behavior is repeatedly aimed at scaring, angering or shaming those to whom they are targeted. The respondents further stated that cyberbullying perpetrators aggressive, or rude texts, tweets, posts personal information, pictures, or videos to hurt or embarrass their targets. According to the respondents, cyberbullying lead to emotional and physical harm, loss of self-esteem, feelings of shame and anxiety, concentration and learning difficulties.

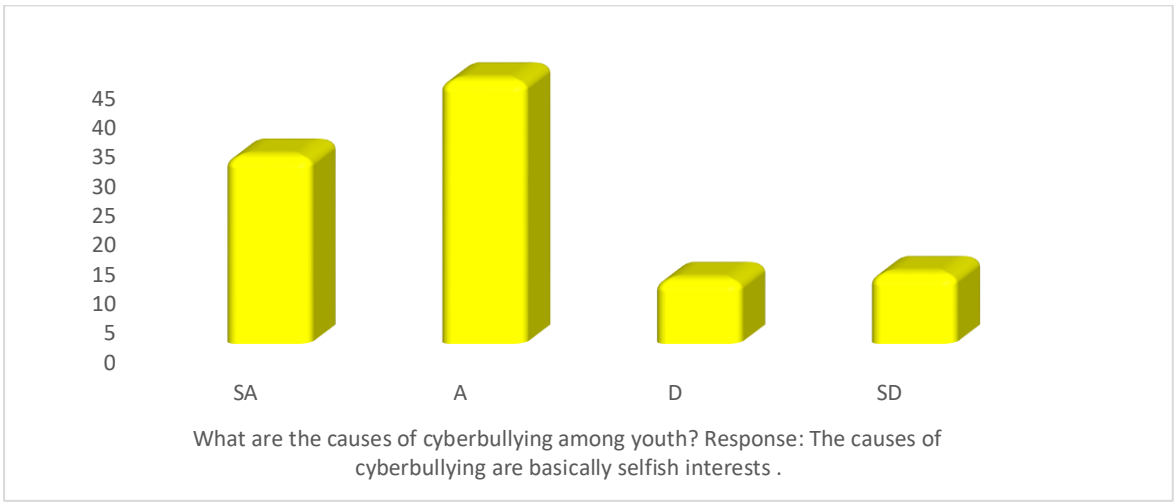
Fig.2: Chat Analysis



The graph plotted in figure 2 shows that a significant number of respondents affirmed that

Cyberbullying can be detrimental to a person's mental and physical health. The respondents noted that victims cyberbullying can experience significant social isolation and feel unsafe, emphasizing that cyberbullying can lead to emotional and physical harm, loss of self-esteem, feelings of shame and anxiety, concentration and learning difficulties.

Fig.3: Chat Analysis



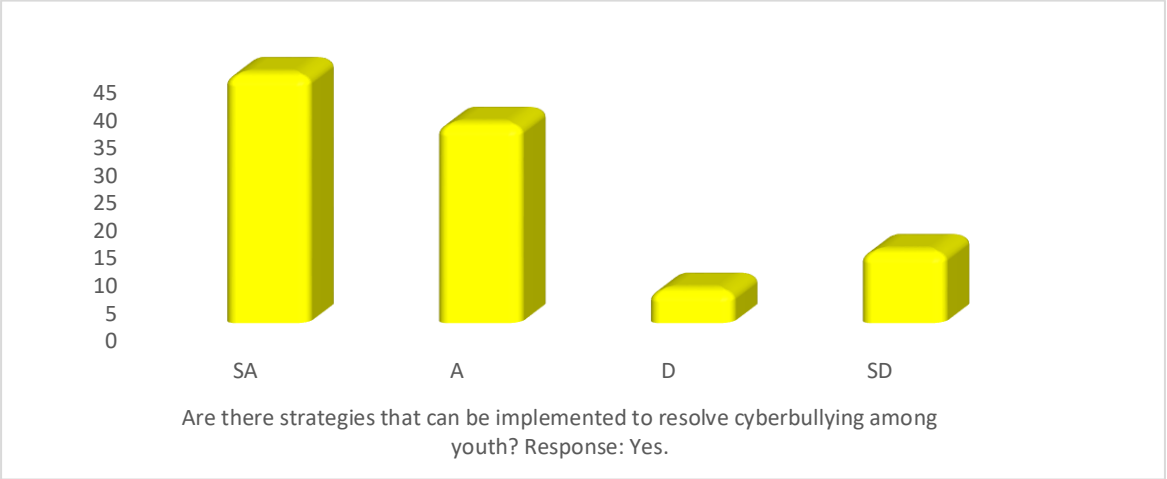
The graph plotted in figure 3 indicate that a greater number of the respondents acknowledged that some of the causes of cyberbullying are basically selfish interest, including a lack of empathy, a desire for power and control, revenge, peer pressure, deficient digital communication skills, escapism, seeking entertainment, and inadequate regulation.

Fig.4: Chat Analysis



The graph plotted in figure 4 depicts that a higher amount of the respondents agree with the statement that cyberbullying can be detrimental to youth's mental and physical health. According to the respondents, victims can experience significant social isolation and feel unsafe. More so, the respondents mentioned that cyberbullying can lead to emotional and physical harm, loss of self-esteem, feelings of shame and anxiety, concentration and learning difficulties.

Fig.5: Chat Analysis



The graph plotted in figure 5 reveals that most of the respondents inferred that there are a number of strategies that can be implemented to resolve cyberbullying among youth. The respondents suggested that if any friend is experiencing cyberbullying, they should be encouraged to talk to a parent, a teacher or an adult they trust. Additionally, the respondents also encouraged young people to report content or accounts to Facebook, Instagram, etc., anonymously, as it can better help keep our platforms safe.

CONCLUSION

Cyberbullying among youth is a serious issue with far-reaching consequences for both victims and perpetrators in digital age. Victims often experience increased depression, anxiety, loneliness, and even suicidal thoughts. More so, cyberbullying can lead to lower self-esteem, poor academic performance, and substance abuse. Despite all hurdles, this paper identified several promising strategies for cyberbullying prevention from the perspectives of youths, parents and schools. More research on cyberbullying is needed, especially on the issue of cross-national cyberbullying. By implementing preventative strategies, society can work towards creating a safer and more positive online environment. Combined effort is needed from parents, educators, policymakers, and technology providers to ensure a safer, and more inclusive digital environment for young people.

RECOMMENDATION

The following recommendations were made based on the discussion on this paper. Viz:-

1. Government and educational institutions should develop and integrate digital literacy curricula that educate youth on responsible online behavior, cyberbullying awareness, and strategies for prevention and reporting. These programs should be inclusive of all socio-economic groups.

2. Governments should strengthen legal frameworks that address cyberbullying, with clear, youth-sensitive, and enforceable policies that protect young people online, regardless of their socio-economic status.

3. Schools and youth organizations should facilitate peer-led advocacy and intervention programs. Youth ambassadors or clubs can act as mediators, raising awareness and promoting empathy among peers.

4. Technology companies should be encouraged or mandated to enhance safety settings, improve content moderation, and provide easier reporting mechanisms. There should be a focus on ensuring these tools are understandable and accessible to youth across different literacy and economic levels.

5. Parents, especially in low-income communities, should be sensitized and equipped with tools to monitor and guide their children's online activities. Community-based awareness campaigns and workshops can help bridge the digital parenting gap.

6. Since socio-economic factors influence both the exposure to and impact of cyberbullying, policies should be designed to specifically address vulnerabilities in low-income and marginalized communities through targeted education, support, and protection.

7. Regular, localized studies should be conducted to track trends, evaluate interventions, and inform policy. Particular attention should be paid to the intersection of cyberbullying with economic status, education, and access to technology.

REFERENCE LIST

Ang, R.P. (2015). Adolescent Cyberbullying: A Review of Characteristics, Prevention and Intervention Strategies. Aggress Violent Behav. Vol. 25. Pp. 35-42. 10.1016/j.avb.2015.07.011 [DOI] [Google Scholar

Fest, L. R. (2016). Perpetrators on the Internet: Analyzing Individual and Structural Explanation Factors of Cyberbullying in School Context. Comp Hum Behav. Vol. 59. Pp. 237-48. 10.1016/j.chb.2016.02.017 [DOI] [Google Scholar]

Hinduja, S., & Patchin, J. W. (2018). Cyberbullying: Review of an Old Problem Gone Viral. Journal of Adolescent Health. Vol. 61(6). Pp. 685-692.

Holt, T.J., Fitzgerald, S., Bossler, A.M., Chee, G., & Ng, E. (2016). Assessing the Risk Factors of Cyber and Mobile Phone Bullying Victimization in a Nationally Representative Sample of Singapore Youth. Int J Offend Ther Comp Criminol. Vol. 60. Pp. 598-615. 10.1177/0306624X14554852 [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

Hutson, E., Kelly, S., & Militello, L.K. (2018). Systematic Review of Cyberbullying Interventions for Youth and Parents with Implications for Evidence-Based Practice. Worldviews Evid Based Nurs. Vol. 15. Pp. 72-79. 10.1111/wvn.12257 [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

Kowalski, R. M., Giumetti, G. W., Schroeder, A. N., & Lattanner, M. R. (2014). Bullying in the Digital Age: A Critical Review and Meta-Analysis Of Cyberbullying Research among Youth. Psychological Bulletin. Vol. 140(4). Pp. 1073-1137.

Lin, M. T. (2019). Risk Factors Associated with Cyberbullying Victimization and Perpetration Among Taiwan Children (Dissertation). The University of Texas, Austin, TX, United States. [Google Scholar]

Livingstone, S., Haddon, L., Gorzig, A., & Olafsson, K. (2011). EU Kids Online Final report. Retrievbed from http://www2.1se.ac.uk/media@1se/research/ EU Kids Online/EU%20Kids%2011%20(2009-11) EUKidsOnlineIIReports/Final%20report.pdf.

Livingstone, S., & Smith, P. K. (2014). Annual Research Review: Harms Experienced by Child Users of Online and Mobile Technologies. Journal of Child Psychology and Psychiatry. Vol. 55(6). Pp. 635-654.

Olumide AO, Adams P, Amodu OK. Prevalence and Correlates of the Perpetration of Cyberbullying among In-School Adolescents in Oyo State, Nigeria. Int J Adolesc Med Health. Vol. 28. Pp. 183-191. 10.1515/ijamh-2015-0009 [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

Olweus, D. (1993). Bullying at School: What We Know and What We Can Do. Oxford; Cambridge, MA: Blackwell [Google Scholar]

Rao, J., Wang, H., Pang, M., Yang, J., Zhang, J., Ye, Y., et al. (2019). Cyberbullying Perpetration and Victimization among Junior and Senior High School Students in Guangzhou, China. Inj Prev. Vol. 25. Pp. 13-19. 10.1136/injuryprev-2016-042210 [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

Sam, J., Wisniewski, P., Xu, H., Rosson, M.B., & Carroll, J.M. (2017). How are Social Capital and Parental Mediation associated with Cyberbullying and Cyber Victimization among Youth in the United States? In: Stephanidis C, editor. HCI International – Posters' Extended Abstracts Communications in Computer Information Science Cham: Springer International Publishing. Pp. 638-644. [Google Scholar]

Simsek, N., Sahin, D., & Evli, M. (2019). Internet Addiction, Cyberbullying, and Victimization Relationship in Adolescents a Sample from Turkey. J Addict Nurs. Vol. 30. Pp. 201-210. 10.1097/JAN.0000000000000296 [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

Tokunaga, R. S. (2010). Following you home from school: A Critical Review and Synthesis of Research on Cyberbullying Victimization. Computers in Human Behavior. Vol 26(3). Pp. 277-287.

UNICEF ed. (2017). Children in a Digital World. New York, NY: UNICEF; [Google Scholar]

Van, Geel M., Vedder, P., & Tanilon, J. (2014). Relationship between Peer Victimization, Cyberbullying, and Suicide in Children and Adolescents: A Meta-Analysis. JAMA Pediatr. Vol. 168. Pp. 435-442. 10.1001/jamapediatrics.2013.4143 [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

LA VULNERACIÓN A LOS DERECHOS HUMANOS DE LAS TRABAJADORAS DOMÉSTICAS

THE VIOLATION OF THE HUMAN RIGHTS OF DOMESTIC WORKERS

Angeles Abril Pérez García

Licenciatura en Derecho

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Orcid: https://orcid.org/0009-0006-3270-6683

Yazmin ISOLDA ALVAREZ GARCÍA

Doctora en estudios jurídicos

Universidad Juarez Autónoma de Tabasco

Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0587-0406

RESUMEN

Este artículo examina la vulneración de los derechos humanos de las trabajadoras del hogar en América Latina, enfocándose en la discriminación estructural, la informalidad laboral y la falta de acceso a protección social. A través de una metodología cualitativa basada en el análisis de fuentes documentales, normativas e informes internacionales, se identifican las principales barreras que impiden el ejercicio pleno de sus derechos, a pesar de avances como la ratificación del Convenio 189 de la OIT. La mayoría de estas trabajadoras son mujeres, muchas de ellas indígenas, afrodescendientes o migrantes, lo que agrava su exclusión mediante múltiples formas de discriminación. Las brechas entre el marco jurídico y la realidad cotidiana evidencian una deuda histórica del Estado y de la sociedad hacia este sector. El estudio concluye que es urgente implementar políticas públicas integrales, mecanismos de fiscalización y estrategias de concientización social para garantizar condiciones dignas y justas para las trabajadoras del hogar.

Palabras clave: trabajadoras del hogar, derechos humanos, discriminación, informalidad laboral, Convenio 189.

ABSTRACT

This article examines the violation of domestic workers' human rights in Latin America, focusing on structural discrimination, labor informality, and lack of social protection. Through a qualitative methodology based on documentary analysis, legal frameworks, and international reports, the study identifies the main barriers that prevent these workers from fully exercising their rights, despite advances such as the ratification of ILO Convention No. 189. Most domestic workers are women, often indigenous, Afro-descendant, or migrants, which intensifies their exclusion through multiple forms of discrimination. The gap between legal norms and everyday reality reveals a historical debt owed by the State and society to this sector. The article concludes that it is urgent to implement comprehensive public policies, effective inspection mechanisms, and social awareness strategies to guarantee decent and fair working conditions for domestic workers.

Keywords: domestic workers, human rights, discrimination, labor informality, ILO Convention 189.

MONTE CARLO SIMULATION BASED ON HEALTH AND ECOLOGICAL RISKS DUE TO THE ACCUMULATION OF HAZARDOUS METALS IN THE COASTAL AREA OF SOUTH SULAWESI

Anwar Mallongi

ABSTRACT

As an archipelagic country with a sea area of 70% of the total area that stretches. The Indonesian archipelago covers a coastline of 99,093 km where the condition of the sea area affects the potential for marine products in the form of fish, shellfish, seaweed, shrimp and other marine resources. Indonesia's coastal environment has been contaminated by terrestrial pollutants released from active sources on land seeping into rivers, soil erosion coupled with urbanization and industrialization which have grown rapidly over the past few decades. This causes the coastal area of South Sulawesi to experience serious threats continuing along with contamination of various toxic materials that are carcinogenic or not. Several studies of the coastal environment have proven that pollution of heavy metals in polluted sea or coastal areas causes potential damage to marine ecosystems, coastal ecological areas and affects the quality of the food chain, especially food in rivers and seas consumed by the community. This study is a study to evaluate and predict health risks due to exposure to heavy metals in environmental media (coastal water, sediment and coastal biota. Potential health risks can be predicted by integrating health analysis risk methods and Monte Carlo Simulation models. Non-carcinogenic risks can be determined by assessing the potential hazard risk for a combination of the dermal route (skin exposure) from beach tourism and the consumption route (oral) for all metals (THI). In cancer risk, carcinogenic metal exposure is analyzed with total cancer risk (TCR). So that the results of the risk assessment are the probability distribution for the predicted risk or exposure. In line with the Unhas Strategic Plan in the health science cluster, this study focuses on overcoming health risks based on food and healthy tourism areas in an effort to prevent the emergence of cancer and non-cancer risks as well as protecting coastal areas as a manifestation of UNHAS's vision as a center of excellence for the Indonesian maritime continent. The research stages are divided into three, namely: 1) determining the concentration of hazardous and toxic metals around the coast (water, sediment and biota), 2) determining the intake and risk of metal exposure along the coast through tourism activity routes and oral exposure, 3) To obtain high level accuracy in estimating non-cancer and cancer risks, Monte Carlo Simulation model and sensitivity analysis will be applied in this study. The research period is 2 years starting from 2025 to 2026.

Keywords: Bioaccumulation, Coastal pollution, Cancer risk, Health risk analysis and Monte Carlo Simulation

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDEKİ FUTBOL HAKEMLERİNİN SPORUN MEDYAYA YANSIYIŞ BİÇİMLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

OPINIONS OF FOOTBALL REFEREES IN SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION ON THE MEDIA REFLECTION OF SPORTS

Hüseyin ÖZTÜRK

Öğretim Üyesi, Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,Spor Yöneticiliği Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-4968-586X

ÖZET

Spor bütün dünya ülkelerinde her geçen gün artan oranda bir ilgiye sahip olmaktadır. Özellikle sporla özdeşleşen yapısıyla futbol, kitle iletişim araçlarının yardımıyla milyarları peşinde sürükleyen bir spor branş halini almaktadır. Futbol gerek televizyonun, internetin ve diğer medya olanakların sayesinde herkes tarafından ulaşılabilir ve ilgiyle takip edilir bir spor dalı olmuştur. Popüler kültürün bir unsuru olarak sayılan futbol, medyadaki görünümü, basılı veya internet yayındaki dilin kullanımıyla basit, anlaşılır, ilgi çekici bir formatta tüketicilere sunulmaktadır.

Bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki futbol hakemlerinin sporun medyaya yansıyış biçimleri hakkındaki görüşleri belirlemek amacı ile çalışılmıştır. Araştırma için 72 kadın, 313 erkek olmak üzere 385 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma için 18-31 yaş aralığında hakem dahil edilmiştir.

Çalışma için, Bir spor gazetesini sürekli alma, Haber ve yorumları sürekli izleme, Spor medyasının yayın anlayışından memnun olma durumu, Spor medyasındaki haberleri inandırıcı bulma, Güvenirliği en yüksek kitle iletişim aracı hangisidir, Spor medyasında hangi haberleri görmek/izlemek istersiniz, Medyada en çok hangi spor dallarını görmek istersiniz, Medyada çıkan spor haberlerini nasıl değerlendiriyorsunuz, Spor medyasının tarafsız yayın yaptığını düşünüyor musunuz, Spor medyası okuyucunun/izleyicinin taleplerini dikkate almalı mıdır, Spor medyasını izleme nedenleriniz nedir, Spor medyasının fair-play anlayışına ve sporun gelişmesine olumlu etkisi olduğunu düşünüyor musunuz, Medyanın şiddeti körüklediğini düşünüyor musunuz gibi anket soruları ile yanıt alınmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Spor, Hakem, Medya.

ABSTRACT

Sports are attracting increasing interest worldwide. Football, with its inherent association with sports, is becoming a sport that attracts billions, thanks to the influence of mass media. Thanks to television, the internet, and other media resources, football has become a sport accessible to everyone and followed with great interest. Considered a staple of popular culture, football is presented to consumers in a simple, understandable, and engaging format through its media coverage and the use of language in print and online broadcasts.

This study aimed to determine the opinions of football referees in the Southeastern Anatolia Region regarding the media coverage of sports. A total of 385 volunteers, 72 female and 313 male, participated in the study. The study included referees between the ages of 18 and 31.

The study sought to obtain answers to questions such as: Regularly buying a sports newspaper, Regularly following news and commentary, Satisfaction with the broadcasting style of sports media, Finding sports media news credible, Which mass media has the highest reliability, What news would you like to

see/watch in sports media, Which sports would you most like to see in the media, How do you evaluate sports news in the media, Do you believe sports media provides impartial coverage, Should sports media consider reader/viewer demands, What are your reasons for watching sports media, Do you believe sports media has a positive impact on the understanding of fair play and the development of sports, and Do you believe the media incites violence?

Keywords: Sports, Referee, Media

GİRİŞ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de futbol kitlelerin en fazla rağbet ettiği spor branşı haline gelen ve endüstrileşmiştir. Futbol Oynamasındaki pratiklik ve izlenmesindeki kolaylık nedeniyle çok sayıda insanı futbolsever yapan bu oyun, kendine özgü bir spor kültürü olmuştur.

Futbol en popüler ve buna paralel olarak da birleştirici bir spordur. Farklı kültürden, sınıftan birçok insanı bir araya getirme özelliğe sahiptir. Futbol bir dünya sporudur, bu nedenle de küreselleşmenin somut etkilerini ilk yaşayan spor dalıdır (Authier, 2002).

Alınan bir galibiyette ülkece milli coşku yaşanabilme yanında, İnsanlar dertlerini, tasalarını milli maç galibiyetiyle bir sürede olsa unutabilir ve sınıf farkı gözetmeksizin aynı amaç uğrunda bütünleştirme gücü vardır (Akkaya, 2009).

Medya, iletişim kurulan ortamların tümü olarak tanımlanabilir. Kitle iletişim araçlarının etkisine bakıldığında televizyonun gazete ve diğer basılı medya araçlarından daha fazla bir etkiye sahip olduğu söylemek doğru olur (Özsoy, 2007).

Televizyon ve diğer iletişim kanalları sayesinde futbolun medyatik olarak sahnelenişi söz konusudur, futbol televizyonla adeta yeniden üretilir ve ortaya yeni bir gerçeklik çıkar. Maçların canlı yayını, maçlar üzerine tartışmalar, magazin yönü, bahis oyunlarına ilişkin programlar, futbol belgeselleri ve hepsinin ötesinde ana haber bültenlerinin önemli bir parçası olarak futbol pek çok program formatında yeniden üretilmesine sebep olmaktadır (Şeker ve Gölcü, 2008).

Dünyada futbol hakemliğinin başlangıcı futbolun başlangıcına ve yayılmasına paralel olarak gelişmiştir. 1819 yılına kadar maçların hakemsiz oynandığını, takım kaptanlarının aynı zamanda hakemlik yaptığını, daha sonra bu tarz idarenin sakıncaları görüldüğünden saha içine girmemek şartıyla dışarıdan hakem tayin edilmeye başlanmıştır (Radnedge, 1994).

Hakemlik kurumunun ilk defa İngiltere'de oluştuğunu ve hakemliğin 1880 yılında kurumsallaşmaya başladığını görülmektedir. Sahanın her iki yarısında birer hakem bulunmakta bir hakem de masa başında görev yapmaya başlamıştır. Masa başındaki hakem diğer hakemlerin anlaşmazlığa düşmesi halinde duruma müdahale etmektedir. Bu hakem ayrıca skoru kaydetmekte ve zamanı ölçmeye başlamıştır (Tezcan, 1964).

Futbol oyunundaki önemli aktörlerinden biri olan hakem en yalın haliyle, insanların oyun oynamalarına yardımcı olan görevli olarak bilinmektedir. Hakem her seferinde adil ve doğru karara ulaşmak için, birbirinden farklı durumların her birinde, yerine göre diplomatik bir davranış, resmi bir otorite, yetişkin davranışı ve çözüm üretebilme kapasitesine sahip olan görevlidir (Grunska, 1999).

GEREÇ VE YÖNTEM

Veri Toplama Aracı

Birinci kaynaklardan toplanması amacı ile anket yönteminden yararlanılmıştır. Anket formu 2 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmaya katılanlara yönelik kişisel bilgiler elde edilirken,

ikinci bölümde ise daha önce yıldırım tarafından yapılmış bilimsel çalışmadaki anketten yararlanılmıştır (Yıldırım, 2012).

Evren ve Örneklem

Bu çalışmada evreni Türkiye iken örneklemi ise Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki futbol hakemleri oluşturmaktadır. Araştırma için 385 kişi gönüllü hakem katılmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin istatistiki analizi için SPSS 25 programı kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen istatistiksel bulgular çalışmanın amacı doğrultusunda tablolar şeklinde halde sunulmuştur.

BULGULAR

Tablo 1: **Araştırmaya katılanlara yönelik kişisel bilgiler**

Değişken		N	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	72	18,7
	Erkek	313	81,3
Yaş	18-21 yaş	57	14,8
	22-25 yaş	131	34,0
	26-30 yaş	115	29,9
	31 yaş ve üzeri	82	21,3
Eğitim Durumu	lise	35	9,1
	lisans	280	72,7
	yüksek Lisans ve üzeri	70	18,2

Tablo 1' e bakıldığında araştırmaya en çok erkeklerin, 22-25 yaş aralığında ve lisans mezunların katılım sağlamıştır

Tablo 2: Bir spor gazetesini sürekli alma durumu

Değişken	N	Yüzde
Evet	135	35,1
Hayır	95	24,7
Bazen	155	40,3

Tablo 2' ye bakıldığında araştırmaya en fzla bazen spor gazetesi alanlar katıldığı görülmektedir.

Tablo 3:Haber ve yorumları sürekli izleme durumu

Değişken	N	Yüzde
Evet	285	74,0
Hayır	25	6,5

Bazen	75	19,5

Tablo 3' e bakıldığında araştırmaya Haber ve yorumları çoğunlukla izleyenlerin katıldığı görülmektedir.

Tablo:4 Spor medyasının yayın anlayışından memnun musunuz

Değişken	N	Yüzde
Evet	45	11,7
Hayır	145	37,7
Kısmen	195	50,6

Tablo 4' e bakıldığında araştırmaya Spor medyasının yayın anlayışından bazen memnun olanların daha fazla katıldığı görülmektedir.

Tablo:5 Spor medyasındaki haberleri inandırıcı buluyor musunuz?

Değişken	N	Yüzde
Evet	35	9,1
Hayır	90	23,4
Kısmen	245	63,6
Fikrim Yok	15	3,9

Tablo 5' e bakıldığında araştırmaya Spor medyasındaki haberleri inandırıcı kısmen bulanların daha fazla katılım sağladığı görülmektedir.

Tablo:6 Güvenirliği en yüksek kitle iletişim aracı hangisidir

Değişken	N	Yüzde
Radyo	15	3,9
TV	110	28,6
Dergi	65	16,9
İnternet	195	50,6

Tablo 6' ya bakıldığında araştırmaya Güvenirliği en yüksek kitle iletişim aracı olarak internet olduğunu düşünenlerin daha fazla katılım sağladığı görülmektedir.

Tablo:7 Spor medyasında hangi haberleri görmek/izlemek istersiniz?

Değişken	N	Yüzde
Sporla ilgili haberler	185	48,1
Maç özetleri ve maç sonrası yorumlar	85	22,1
Yabancı medyanın Türk futboluyla ilgili haberleri	45	11,7
Sporla ilgili tartışma ve açık oturumlar	70	18,2

Tablo 7' ye bakıldığında araştırmaya Spor medyasında spor haberleri görmek/izlemek isteyenlerin daha fazla katıldığı görülmektedir.

Tablo:8 Medyada en çok hangi spor dallarını görmek istersiniz?

Değişken	N	Yüzde
Futbol	205	53,2
Basketbol	70	18,2
Voleybol	15	3,9
Tenis	15	3,9
Atletizm	65	16,9
Doğa Sporları	15	3,9

Tablo 8' e bakıldığında araştırmaya Medyada en çok futbol branşını görmek isteyenlerin katılım sağladığı görülmektedir.

Tablo:9 Medyada çıkan spor haberlerini nasıl değerlendiriyorsunuz?

Değişken	N	Yüzde
Abartılı ve sansasyonel	185	48,1
Sporla ilgisiz	40	10,4
Özel hayata müdahale edici	35	9,1
Milli ruhu şaha kaldıran	15	3,9
Kadını spordan uzak tutup cinsel obje gibi gösteren	5	1,3
Bilgi içeren ve sporla ilgili	45	11,7
Reyting kaygısı taşıyan popülist haberler	60	15,6

Tablo 9' a bakıldığında araştırmaya Spor medyasının Abartılı ve sansasyonel yayın yaptığını düşünmeyenlerin daha fazla katıldığı görülmektedir.

Tablo:10 Spor medyasının tarafsız yayın yaptığını düşünüyor musunuz?

Değişken	N	Yüzde
Evet	40	10,4
Hayır	200	51,9
Kısmen	140	36,4
Fikrim Yok	5	1,3

Tablo 10' a bakıldığında araştırmaya Spor medyasının tarafsız yayın yapmadığını düşünenlerin daha fazla katıldığı görülmektedir**.**

Tablo:11 Spor medyası okuyucunun/izleyicinin taleplerini dikkate almalı mıdır?

Değişken	N	Yüzde
Evet	300	77,9
Hayır	15	3,9
Kısmen	55	14,3
Fikrim Yok	15	3,9

Tablo 11' e bakıldığında araştırmaya **S**por medyası okuyucunun/izleyicinin taleplerini dikkate almaları düşüncesinde olanların daha fazla katılım sağladığı görülmektedir.

Tablo:12 Spor medyasını izleme nedenleriniz nedir?

Değişken	N	Yüzde
Haber öğrenmek	135	35,1
Yorumları izlemek	40	10,4
Bilgi edinmek	195	50,6
Eğlenmek	15	3,9

Tablo 12' ye bakıldığında araştırmaya Spor medyasını izleme nedenleri en fazla bilgi edinmek amacı ile katıldıkları görülmektedir.

Tablo:13 Spor medyasının fair-play anlayışına ve sporun gelişmesine olumlu etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Değişken	N	Yüzde
Evet	105	27,3
Hayır	105	27,3
Kısmen	170	44,2
Fikrim Yok	5	1,3

Tablo 13' e bakıldığında araştırmaya spor medyasının fair-play anlayışına ve sporun gelişmesine olumlu etkisi kısmen olduğunu düşünenlerin daha fazla katılım sağladıkları görülmektedir.

Tablo:14 Medyanın şiddeti körüklediğini düşünüyor musunuz?

Değişken	N	Yüzde
Evet	215	55,8
Hayır	30	7,8
Kısmen	130	33,8
Fikrim Yok	10	2,6

Tablo 14' e bakıldığında araştırmaya Medyanın şiddeti körüklediğini kısmen olduğunu düşünenlerin daha fazla katılım sağladığı görülmektedir

SONUÇ

Araştırmaya daha çok erkeklerin, 22-25 yaş aralığında ve lisans mezunların katılım sağlamıştır, Daha çok bazen spor gazetesi alanlar, Haber ve yorumları çoğunlukla izleyenler, Spor medyasının yayın anlayışından bazen memnun olanlar, Spor medyasındaki haberleri inandırıcı kısmen bulanlar, Güvenirliği en yüksek kitle iletişim aracı olarak internet olduğunu düşünenler, Spor medyasında spor haberleri görmek/izlemek isteyenler, Medyada en çok hangi futbol branşını görmek isteyenler, Medyada çıkan spor haberlerini Abartılı ve sansasyonel olduğunu düşünenler, Spor medyasının Abartılı ve sansasyonel yayın yaptığını düşünmeyenler, Spor medyası okuyucunun/izleyicinin taleplerini dikkate alındığını fikrinde olanlar, Spor medyasını izleme nedenleri haber almak amacında olanlar, Spor medyasının fair-play anlayışına ve sporun gelişmesine olumlu etkisi olduğunu kısmen düşünenler, Medyanın şiddeti körüklediğini düşündükleri görülmektedir

KAYNAKÇALAR

Akkaya, C. (2009), Spor ve Medya: Medyanın Futbolu Kitle Kültürü Haline Getirmesi, Akdeniz Üniversitesi SBE, Sosyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

Authier C. (2002), Futbol A.Ş., Çev. Ali Berktay, Kitap Yayınevi, İstanbul.

Grunska, J., (1999). Successful sports officiating. Human Kinetics.

Özsoy, S. (2007), Kamuoyunun Spor Medyasından Beklentisinin Nitel ve Nicel Yönden Değerlendirilmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi SBE, Spor Yöneticiliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Bolu.

Şeker, M. ve Gölcü, A. (2008), "Futbolun Televizyonda Yeniden Üretimi", *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, Sayı 26*, Kış-Bahar

Tezcan, F. (1964.), Futbol, İstanbul, 1964.

Radnedge, K. (1994). The Ultimate Encyclopedia of Soccer, London.

Yıldırım, Y. (2012). Spor ve Halkla İlişkiler, Sporun Medyaya Yansıyış Biçimleri: Doğu Anadolu Bölgesinde BESYO (Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu) Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma, 11. Ulusal İşletmecilik Kongresi, Konya

AMATÖR FUTBOLCULARDA ÖFKE VE ÖFKE İFADE TARZLARININ İNCELENMESİ

ANGER AND ANGER EXPRESSION STYLES IN AMATEUR FOOTBALL PLAYERS

Hüseyin ÖZTÜRK

Öğretim Üyesi, Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi,Spor Yöneticiliği Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-4968-586X

ÖZET

Bu çalışma amatör futbolcuların öfke düzeylerinin ve öfke ifade tarzlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın evrenini ülkemizdeki amatör futbol oynayan erkek sporcular oluşturmaktadır, örneklem grubunu ise Gaziantep ilinde amatör takımlarda oynayan futbolcular oluşturmaktadır. Araştırmaya toplam 598 kişi gönüllü olarak katılmıştır.

Verilerin elde edilmesinde araştırmacı tarafından düzenlenen kişisel bilgi formu ve Öfke İfade tarzlarının belirlenmesinde ise "Sürekli Öfke ve Öfke ifade Tarz Ölçeği" kullanılmıştır. Elde edilen verilerin ikili karşılaştırmalarda t-test, Çoklu karşılaştırmalarda ise Anova testi kullanılırken farklılık kaynağının belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır.

Araştırma bulgularına bakıldığında, Katılımcıların yaşları arttıkça sürekli öfke düzeylerinin azaldığı aynı zamanda yaş arttıkça dışa dönük öfke düzeylerinde azalma olduğu, Eğitim seviyesi arttıkça sürekli öfke düzeylerinde azalma olduğu, içe ve dışa dönük öfke düzeylerinde azalma olduğu, Futbol oynama yılı arttıkça kontrollü öfkelerinin arttığı, futbol oynama yılı arttıkça içe ve dışa yönelik öfkelerinin azalma olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Amatör, Futbol, Öfke, Taraftar.

ABSTRACT

This study aims to examine the anger levels and anger expression styles of amateur football players.

The universe of the study consists of male athletes playing amateur football in our country, and the sample group consists of football players playing in amateur teams in Gaziantep province. A total of 598 people participated in the study voluntarily.

In obtaining the data, a personal information form prepared by the researcher was used and in determining the anger expression styles, the "Trait Anger and Anger Expression Style Scale" was used. While the t-test was used in pairwise comparisons of the obtained data and the Anova test was used in multiple comparisons, the Tukey test was used to determine the source of difference.

When looking at the research findings, it can be said that as the participants' ages increased, their trait anger levels decreased and as their ages increased, their outward anger levels decreased. As the level of education increased, their trait anger levels decreased, their inward and outward anger levels decreased. As the years of playing football increased, their controlled anger increased, and as the years of playing football increased, their inward and outward anger decreased.

Keywords: Amateur, Football, Anger, Fan.

GİRİŞ

Rekabet duygusu ön planda olduğu barış, kardeşlik ve sevginin birlikte yaşandığı ve toplumdaki her ferdi aynı platformda buluşturan spor, sosyal bir bağ gibi kabul edilebilir. kazanma ve kaybetme algısının somut bir hale gelmesi ve rekabetin ekonomik ölçülerle değerlendirilmesi gibi faktörler sporun yapısını ve algılanış şeklini değişimine neden olmuştur (Fişek, 1998)

Spor, kişiye göre değişen bir bakış açısına sahipken ve fazla değer verilen bir konumda değilken, günümüz toplumunda yaşamın merkezi konumda bulunan ve her anlamda değerli bir kurum olmuştur. Bu anlamda bir spor dalı olan futbolun izlediği gelişme göz alıcı durumdadır. Modernleşmeyle birlikte belli bir alt kültüre ait oyun olmaktan çıkmış, kitleleri peşinden sürükleyen futbolun, çok tutulan bir eğlence aracı olmasının yanı sıra, insanların dinsel ve inanış anlamda bağlılık duydukları temel bir doyum aracı statüsüne sahip olmuştur (Kayaoğlu, 2000).

Araştırmacıların büyük bir çoğuna göre futbol, bu çağın en çok tutulan spor branşıdır. Oyunun zor olmaması, kazanacak olanın evvelden bilinememesi, rekabet, iddia, heyecan, gerilim, mutluluk ve üzüntü gibi duyguları ön plana çıkarması, yediden yetmişe bir çok yaş grubundan insanın hem oynamayı sevmesi hem izlerken keyif alması gibi özellikler, dünyanın her köşesindeki çeşitli kişi ve grupların futbolu benimsemesini, takip etmesini dolayısıyla en popüler spor dalı haline gelmesini sağladığı görülmektedir (Kemper, 2000).

Öfke, kızgınlık, hiddet ve gazap olarak tanımlanmaktadır. Engellenme, incinme veya gözdağı karşısında gösterilen saldırganlık tepkisi olarak tanımlanmaktadır (TDK 2017). Öfke, evrensel, doğal ve anlaşılabilir bir duygudur (Schiraldi ve Kerr, 2002). Engelleme ve korku karşısında duyulan tepkidir (Köknel, 2005).

Öfkenin duygular yelpazesinde önemli bir yeri vardır. Yoğunluğu ve sürekliliği değişkenlik gösterse de, genellikle duygusal bir yükseliş ve hak edilmeyen bir davranış karşısında oluşan negatif bir duygu olarak tanımlanır (Yıldız, 2008).

Futbol, diğer spor dallarına nazaran tüm topluma açık, herkesin kolaylıkla oynayabileceği spor bir spor dalıdır, bunun yanında tüm dünyada büyük bir oynayanı, seyircisi ve ekonomik girdisi olması kazanma hırsını daha fazla tetiklemektedir, bu sebeplerden dolayı sporcuların öfke duygularını tetiklemektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada elde edilen bulguların sonuçlarının değerlendirilmesi adına betimsel taramaya (survey) yönelik bir yöntem kullanılmıştır, betimsel tarama, belirli bir kronolojik süreç izleyen mevcut bir durumu var olduğu biçimde ele alıp anlamlandırmaya diğer bir tabirle tasvir etmeye ilişkin bir araştırma yöntemidir (Karasar 2004).

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini ülkemizdeki amatör futbol oynayan erkek sporcular oluşturmakta iken, örneklem grubunu ise Gaziantep ilinde amatör takımlarda oynayan futbolcular oluşturmaktadır. Araştırmaya toplam 598 kişi gönüllü amatör futbolcu katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Verilerin elde edilmesinde araştırmacı tarafından düzenlenen kişisel bilgi formu ve Öfke İfade tarzlarının belirlenmesinde ise "Sürekli Öfke ve Öfke ifade Tarz Ölçeği" kullanılmıştır. Elde edilen verilerin ikili karşılaştırmalarda t-test, Çoklu karşılaştırmalarda ise Anova testi kullanılırken farklılık kaynağının belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır. Sürekli öfke ölçeği kullanılmıştır, ölçek daha önce Savaşır ve Şahin tarafından (Savaşır ve Şahin 1997).

Verilerin Analizi

Verilerin istatistiki analizini sağlamak için SPSS 27 programı kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen istatistiksel bulgular çalışmanın amacı doğrultusunda çizelge şeklinde sistematik halde sunulmuştur.

BULGULAR

Tablo 1: Araştırmaya katılanlara yönelik kişisel bilgiler

Değişken		N	Yüzde
Yaş	18 Yaş ve altı	80	13,4
	19-25 yaş	268	44,8
	26 yaş ve üzeri	250	41,8
Eğitim	İlk ve ortaokul	142	23,7
	Lise	234	39,1
	Üniversite ve üstü	222	37,1
Futbol oynama yılı	1-3 yıl	56	9,4
	4-6 yıl	472	78,9
	7 yıl ve üzeri	70	11,7

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların en fazla olarak, 19-25 yaş aralığında (268 kişi, % 44,8), lise mezunu (234 kişi, %39,1) ve 4-6 yıl futbol oynayanların (472 kişi, %78,9)

katılım sağladığı görülmektedir.

Tablo 2: Yaşa göre öfke ve öfke ifade tarzları alt boyut değişimleri

Değişken	Yaş	N	%	Std.S.	F	p	Anlamlı Fark
Sürekli öfke	18 Yaş ve altı (1)	80	2,2963	,27785	3,927	**,020**[x]	3<1
	19-25 yaş (2)	268	2,2362	,23463			
	26 yaş ve üzeri (3)	250	2,2028	,22105			
Kontrollü öfke	18 Yaş ve altı (1)	80	2,2938	,28204	,048	,953	
	19-25 yaş (2)	268	2,2882	,23189			
	26 yaş ve üzeri (3)	250	2,2845	,23122			
İçe yönelik öfke	18 Yaş ve altı (1)	80	2,2859	,21985	,426	,653	
	19-25 yaş (2)	268	2,2621	,23942			
	26 yaş ve üzeri (3)	250	2,2580	,24222			
	18 Yaş ve altı (1)	80	2,9655	,28980			3<2<1

Dışa yönelik öfke	19-25 yaş (2)	268	2,1698	,27768	18,359	**,000**[x]	
	26 yaş ve üzeri (3)	250	1, 9686	,22661			

Tablo 2 İncelendiğinde, katılımcıların yaş ile sürekli öfke alt boyutu arasında anlamlı fark olduğu 26 yaş ve üzeri olanların 18 yaş ve altı olanlara göre sürekli öfke alt boyutunda daha az puan aldıkları, bu sonuca göre yaş arttıkça sürekli öfke düzeylerinin azaldığı söylenebilir.

Yaş ile dışa yönelik öfke alt boyutunda anlamlı fark olduğu bu sonuca göre yaş arttıkça dışa dönük öfke düzeylerinde azalma olduğu söylenebilir, cinsiyet ile diğer alt boyutlarda anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p<0,05).

Tablo 3: Katılımcıların eğitim durumuna göre öfke ve öfke ifade tarzları alt boyut değişimleri

Değişken	Eğitim Durumu	N	%	Std.S.	F	p	Anlamlı Fark
Sürekli öfke	İlk ve ortaokul (a)	142	2,2979	,27171	2,416	,090	c<a
	Lise (b)	234	2,2436	,23653			
	Üniversite ve üstü (c)	222	2,2563	,20935			
Kontrollü öfke	İlk ve ortaokul (a)	142	2,2799	,24953	,377	,686	
	Lise (b)	234	2,2815	,24514			
	Üniversite ve üstü (c)	222	2,2984	,22447			
İçe yönelik öfke	İlk ve ortaokul (a)	142	2,3433	,21024	13,339	**,000**[x]	c<b<a
	Lise (b)	234	2,2623	,25462			
	Üniversite ve üstü (c)	222	2,2140	,22303			
Dışa yönelik öfke	İlk ve ortaokul (a)	142	2,2183	,26774	13,069	**,000**[x]	c<b<a
	Lise (b)	234	2,1635	,29683			
	Üniversite ve üstü (c)	222	2,0721	,26352			

Tablo 3 İncelendiğinde, katılımcıların eğitim durumu ile sürekli öfke alt boyutu arasında anlamlı fark olduğu , bu sonuca göre üniversite ve üstü mezunlarının ilk ve ortaokul mezunlarına göre sürekli öfke alt boyutunda daha az puan aldıkları, bu sonuca göre eğitim seviyesi arttıkça sürekli öfke düzeylerinde azalma olduğu söylenebilir.

Eğitim durumu ile içe yönelik öfke ve dışa yönelik öfke alt boyutlarında lise mezunu olanların ilk ve ortaokul ve üniversite ve üstü mezunlarından daha yüksek puan aldıkları görülmektedir, bu sonuca göre eğitim seviyesi arttıkça içe ve dışa dönük öfke düzeylerinde azalma olduğu söylenebilir, eğitim durumu ile kontrollü öfke alt boyutunda anlamlı fark olmadığı görülmemektedir (p<0,05).

Tablo 4: Futbol oynama yılına göre öfke ve öfke ifade tarzları alt boyut değişimleri

Değişken	Futbol oynama Yılı	N	%	Std.S.	F	p	Anlamlı Fark
Sürekli öfke	1-3 yıl (x)	56	2,2696	,19810	,258	,773	
	4-6 yıl (y)	472	2,2629	,24487			
	7 yıl ve üzeri (z)	70	2,2429	,20752			
Kontrollü öfke	1-3 yıl (x)	56	2,3348	,19381	14,079	**,000**[x]	y<z
	4-6 yıl (y)	472	2,2630	,23859			
	7 yıl ve üzeri (z)	70	2,4143	,22677			
İçe yönelik öfke	1-3 yıl (x)	56	2,4107	,20465	14,497	**,000**[x]	z<y<x
	4-6 yıl (y)	472	2,2564	,24496			
	7 yıl ve üzeri (z)	70	2,1946	,15440			
Dışa yönelik öfke	1-3 yıl (x)	56	2,2902	,38443	13,074	**,000**[x]	z<y<x
	4-6 yıl (y)	472	2,1409	,27529			
	7 yıl ve üzeri (z)	70	2,0357	,17696			

Tablo 4 İncelendiğinde, katılımcıların futbol oynama yılı ile kontrollü öfke alt boyutunda anlamlı fark olduğu, 4-6 yıl futbol oynayanların 7 yıl ve üzeri oynayanlardan daha az puan aldıkları, bu sonuca göre yıl arttıkça kontrollü öfkelerinin arttığı söylenebilir.

Katılımcıların futbol oynama yılı ile içe yönelik öfke ve dışa yönelik öfke alt boyutlarında futbol oynama yılı arttıkça daha az puan aldıkları, bu sonuca göre futbol oynama yılı arttıkça içe ve dışa yönelik öfkelerinin azalma olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Katılımcıların yaşları arttıkça sürekli öfke düzeylerinin azaldığı aynı zamanda yaş arttıkça dışa dönük öfke düzeylerinde azalma olduğu görülmektedir.

Literatürde yapılan benzer bilimsel çalışma sonuçlarına bakıldığında: Kaya ve ark. (2012) yaptığı araştırmalarında öğrencilerin yaşları arttıkça öfke kontrol düzeylerinin azaldığını belirtmiştir.Bazı çalışmalarda bireylerin yaşları arttıkça öfke kontrol davranış düzeylerinin de arttığını tespit etmiştir (Kiraz, 2017; Kısaç, 1997; Eren, 2016). Bazı çalışmalarda ise dış öfke ve iç öfke alt boyutlarında yaş faktörü dikkate alındığında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (Bodur ve ark., 2010; Lench, 2004). Balkaya ve Şahin (2003) yaptıkları çalışmada, 14-19 yaş grubu içedönük öfke değerinin 20-25 yaş grubuna nazaran düşük olduğunu belirtmiştir. Starner ve Peters (2004) yaptıkları çalışmada öğrencilerin yaşları ile öfke içe ve öfke dışa vurumu düzeyleri arasında pozitif yönlü ilişki olduğu bulunmuştur.

Katılımcıların eğitim seviyesi arttıkça sürekli öfke düzeylerinde azalma olduğu, Eğitim durumuna göre eğitim seviyesi arttıkça içe ve dışa dönük öfke düzeylerinde azalma olduğu söylenebilir, eğitim durumu ile kontrollü öfke alt boyutunda anlamlı fark olmadığı görülmemektedir.Literatürde yapılan benzer bilimsel çalışma sonuçlarına bakıldığında; Sezan (2016) araştırmasında; spor yapmayan üniversite

öğrencilerinin sürekli öfke, dışa vurulan öfke ve içte tutulan öfke puanlarının spor yapanlara göre istatistiksel anlamda düşük olduğunu bildirmiştir. Tatlıoğlu ve Karaca (2013) sıklıkla öfke duygusunu yoğun olarak yaşayan bir bireyin düzenli spor yapması veya başkaca hobileri kendine uğraş edinmesi etkili bir çözüm aracı olabileceğine vurgu yapmıştır. Temel (2015) aktif olarak spor yapan öğretmenlerin dışa vurulan öfke düzeylerinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada aktif spor yapan taraftara ait kontrollü öfke boyut ortalamalarının aktif spor yapmayan taraftar ortalamalarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiş ve bu değişimin istatistiksel açıdan da anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların futbol oynama yılı ile kontrollü öfke alt boyutunda yıl arttıkça kontrollü öfkelerinin arttığı aynı zamanda, futbol oynama yılı ile içe yönelik öfke ve dışa yönelik öfke alt boyutlarında futbol oynama yılı arttıkça içe ve dışa yönelik öfkelerinin azalma olduğu görülmektedir.Literatürde yapılan benzer bilimsel çalışma sonuçlarına bakıldığında; Genç ve yetişkin sporcularla yapılan bir çalışmada, sürekli öfke, içe ve dışa vurulan öfke puanlarında azalma tespit edilmiştir (Sofia ve Cruz 2017). Sporcularla yapılan çalışmada, sürekli öfke düzeyinin orta düzeyde olduğu belirtilmiştir (Lapa ve ark. 2013). Farklı literatür araştırmaları da sürekli öfke ve öfke kontrol puanlarının, içe ve dışa vurulmuş öfke puanlarına olumlu azalma olduğu görülmektedir (Ruiz ve Hanin, 2011;Robazza ve Bortoli, 2007; Maxwell ve ark. 2009; Nas 2016).İngiliz atletlerde dışadönüklük, uyumluluk ve sorumluluk puanlarının yüksek olduğunu bulunmuştur (Kaiseler ve ark. 2019), Aynı şekilde koç-atlet ikilileri üzerine yapılan çalışmada hem koçların hem de atletlerin puan ortalamalarının en yüksek olduğunu görülmüştür (Yang ve ark. 2015).

Tüm bu bilgiler ışığında, sporun beraberinde getirmiş olduğu değişken koşullara adapte olabilme becerisi sporcuların öfkeyi olumlu şekilde yönlendirebildiğini göstermektedir.

Bu durum, sporcuların öfkelerini, saldırganlıklarını ve başarısızlıklarını kolayca göstermelerine neden olarak sporda performansın düşmesine yola açabilir. İngiliz atletlerde dışadönüklük, uyumluluk ve sorumluluk puanlarının yüksek olduğunu belirtilmiştir (Kaiseler ve ark. 2019). Aynı şekilde koç-atlet ikilileri üzerine yapılan çalışmada hem koçların hem de atletlerin sorumluluk puan ortalamalarının en yüksek olduğunu görülmüştür (Yang ve ark. 2015). Ulaşılan tüm bulgularda sporun türü ve içeriği fark etmeksizin, sporcuların sorumluluk özelliklerinin yüksek olması, sporcu olmanın doğası gereği disiplinli çalışmanın bireye etkisi olarak yorumlanabilir. Düzenli antrenman yapan, belli bir hedef için çalışan sporcuların yüksek sorumluluk düzeyine sahip olması beklenen bir durumdur.

KAYNAKÇA

1-Balkaya F, Şahin NH 2003. Çok boyutlu öfke ölçeği. Türk Psikiyatri Dergisi, 14 (3): 192-202.

2-Bodur S, İnfal S, Kurt SA, 2010. Kronik hastalığı bulunan adolesanlarda sürekli öfke ve öfke ifade tarzı ile ilişkili faktörler. TAF PrevMedBull; 9:64550.

3-Budak S, 2003. Psikoloji sözlüğü. 2. Baskı, Ankara, Bilim ve Sanat Yayınları, s565.

4-Dever A, 2013. Futbol taraftarlarının yeni mabedi: disneystat'larındoğuşu. Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, 93, Sayı:5, Ekim 2012-Mart 2013.

5-Eker G, 2010. Futbolun dayanılmaz çekiciliği, büyülenen taraftar portresi, fanatizm ve beşiktaş. Milli Kültür ve Araştırma Dergisi, 22 (85):173-182.

6-Eren N, 2016. Yetişkinlerin bağlanma stillerine göre bireylerin öfkeyi ifade etme tarzları, kendilik algısı ve sosyal problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Anabilim Dalı Klinik Psikoloji Bilim Dalı, İstanbul.

7-Kaiseler M, Levy A, Nicholls AR, Madigan DJ. Theindependentandinteractiveeffects of theBig-Fivepersonalitydimensionsupondispositionalcopingandcopingeffectiveness in sport. International Journal of SportandExercisePsychology, 2019; 17(4), 410-426.

8-Kaiseler M, Levy A, Nicholls AR, Madigan DJ. The independentand interactive effects of theBig-Five personality dimension supondispositional copingand coping effectiveness in sport. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 2019; 17(4), 410-426.

9-Karagözoğlu C, Ay MS, 1999. Futbol seyircisinde saldırganlık eğilimleri: istanbul örneği. Hacettepe Üniversitesi Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, Yıl:6, Sayı:3, s.27-31.

10-Kaya N, Kaya H, Atar N, Turan Y, Eskimez Z, Palloş A, Aktaş A, 2012. Hemşirelik ve ebelik öğrencilerinin öfke ve yalnızlık özellikleri. Hemşirelikte Eğitim Ve Araştırma Dergisi; 9 (2): 18-26.

11-Khan B, Ahmed A, Abid G. Using the 'Big-Five' forAssessingPersonalityTraits of theChampions: An Insinuationforthe Sports Industry. Pakistan Journal of Commerce andSocialSciences, 2016; 10(1), 175-191.

12-Khan B, Ahmed A, Abid G. Using the 'Big-Five' forAssessingPersonalityTraits of theChampions: An Insinuationforthe Sports Industry. Pakistan Journal of Commerce andSocialSciences, 2016; 10(1), 175-191.

13-Kısaç İ, 2005. Gençlerin öfkelerini ifade ettikleri hedef kişiler. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25 (2), 71-81.

14-Kiraz E, 2016. Ergenlerde öfke, atılganlık ve ilişkili faktörler. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Programı, Aydın.

15-Kuper S, 1996. Futbol asla sadece futbol değildir. İstanbul, Gençlik Yayınları, s. VII-1.

16-Lapa TY, Aksoy D, Certel Z, Özçelik EÇMA, Çelik G. Evaluation of traitangerandangerexpression in taekwondoathletes in relationtogenderandsuccess. Procedia-SocialandBehavioralSciences, 2013; 93, 1976-1979.

17-Lapa TY, Aksoy D, Certel Z, Özçelik EÇMA, Çelik G. Evaluation of traitan gerandanger expression in taekwondo athletes in relation to genderand success. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2013; 93, 1976-1979.

18-Lench HC, 2004. "Angermanagement: diagnostic differen cesandtre at mentimplications." Journalof Social and Clinical Psychology: Vol. 23, No. 4, p. 512-531.

19-Maxwell JP, Visek AJ, Moores E. Angerand perceivedlegitimacy of aggression in male Hong Kong Chineseathletes: Effects of type of sport and level of competition. Psychology of Sport and Exercise. 2009; 10: 289-296.

20-Özer AK, 1994. Sürekli öfke ve öfke ifade tarzları (öfke-tarz) ölçekleri ön çalışması. Türk Psikoloji Dergisi, 9 (31), 26-35.

21-Parneix M, Péricaud, M, Clément JP, 2013. Major depresif dönemler ile ilişkili kolay öfkelenme: duygu-durum bozuklukları ve mizaç ile ilişkisi. Türk Psikiyatri Dergisi, 24(1): 1-8.

22-Robazza, C.,&Bortoli, L. (2007). Perceived impact of angerand anxiety on performance in rugby players. Psychology of Sportand Exercise, 8, 875-890.

23-Ruiz, M.C.,& Hanin, Y.L. (2011). Perceivedimpact of anger on performance of skilled karate athletes. Psychology of SportandExercise, 12, 242-249.

24-Sezan T, 2016. Spor yapan ve yapmayan üniversite öğrencilerinin öfke ifade tarzları. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Yöneticiliği Anabilim Dalı, Konya.

25-Sofia R, Cruz JFA. Unveilingan gerand aggression in sports: the effects of type of Sport, competitivecate goryand success level. Revista de psicología del deporte, 2017; 26(2), 21-28.

26-Spielberger CD, Jacobs GA, Russell S, Crane RS, 1983. Assessment of anger: Thestate-traitanger scale. Ineds. J.N. Butcher JN, Spielberger CD, Advances in personality assessment(vol. 2), p. 161-189.

27-Starner TM, Peters RM, 2004. Angerex pression and blood pressure in adolescents. The Journal of School Nursing, 20 (6): 335-342.

28-Tatlıoğlu K, Karaca M, 2013. Öfke olgusu hakkında sosyal psikolojik bir değerlendirme. International Journal of Socia lScience Doinumber: http://dx.doi.org/10.9761/JASSS1691 Volume 6 Issue 6, p. 1101-1123.

29-Temel V, 2015. Beden eğitimi öğretmenlerinin, problem çözme becerileri, karar verme stilleri ve öfke tarzları. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Trabzon.

30-Yang SX, Jowett S, Chan DKC. Effects of big fivepersonalitytraits on thequality of relation ship and satisfaction in Chinesecoach–athletedyads. Scandinavian journal of medicine&science in sports, 2015; 25(4), 568-580.

31-Yang SX, Jowett S, Chan DKC. Effects of big-fivepersonalitytraits on thequality of relationshipandsatisfaction in Chinesecoach–athletedyads. Scandinavianjournal of medicine&science in sports, 2015; 25(4), 568-580.

32-Yıldız M, 2008. Amatör ve paf liginde oynayan futbolcuların kişilik tipleri ve sürekli öfke-öfke ifade tarzlarının incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

CUMHURİYET SENATOSU'NDA MARDİN SENATÖRLERİ (1961-1980)

MARDIN SENATORS IN THE REPUBLICAN SENATE (1961-1980)

Levent ŞEN*

Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarih ABD Yüksek Lisans Öğrencisi

ORCID: 0009-0003-5417-2465

ÖZET

27 Mayıs 1960 Darbesi ile 10 yıllık Demokrat Parti iktidarı son bulmuş ve 1924 Anayasası ilga edilmiştir. Milli Birlik Komitesi öncülüğünde yeni anayasa hazırlanmış ve 1961 Anayasası ile Türk siyasetinde yeni bir dönem başlamıştır. 1920-1960 yılları arasında uygulanan "Tek Meclis Sistemi" son bulmuş ve "Çift Meclis" sistemine geçilmiştir. Yeni sistemde Türkiye Büyük Millet Meclisi, Millet Meclisi ile Cumhuriyet Senatosu'nun birleşmesinden meydana gelmiştir. Cumhuriyet Senatosu "Tabi Üyeler", "Cumhurbaşkanınca Seçilen Üyeler" ve "Genel Oyla Seçilen Üyeler" olmak üzere üç farklı grup tarafından oluşturulmuştur. Genel oyla seçilen üye sayısı 150 olup üyelerin belirlenmesi için A, B ve C olmak üzere Türkiye 3 seçim bölgesine ayrılmıştır. Her seçim bölgesine 50 senatör kontenjanı ayrılmıştır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Suriye sınırında bulunan Mardin vilayeti senato seçimlerinde C Grubu seçim bölgesinde yer almış ve şehre 2 senatör kontenjanı verilmiştir. 1961-1980 yılları arasında yapılan Cumhuriyet Senatosu seçimlerinde Mardin vilayetini Abdülkerim Saraçoğlu (1961-1973), M. Kemal Oral (1961-1964), Abdurrahman Bayar (1964-1973), Mehmet Ali Arıkan (1973-1979), Sait Mehmetoğlu (1973-1979), Cemil Çeçan (1979-1980) ve İsmet Muharremoğlu (1979-1980) temsil etmişlerdir.

Bu çalışmada 1961-1980 yılları arasında Mardin senatörü olarak görev yapan 7 senatörün biyografileri ve senato faaliyetleri incelenmiştir. Senatörler içerisinde özellikle Abdülkerim Saraçoğlu ve Mehmet Ali Arıkan'ın gerek seçim bölgesi sorunları gerekse ülke gündemini meşgul eden konularda daha aktif bir senato çalışması yürüttükleri tespit edilmiştir. Cemil Çeçan ve İsmet Muharremoğlu ise seçildikten kısa bir zaman sonra 12 Eylül 1980 Askeri Darbesi yaşandığından senato çalışmalarına fazla bir katkı sağlayamamışlardır.

Anahtar Kelimeler: Mardin, Cumhuriyet Senatosu, Çift Meclis, Abdülkerim Saraçoğlu, Mehmet Ali Arıkan.

ABSTRACT

With the May 27, 1960 coup d'état, the 10-year rule of the Democrat Party came to an end and the 1924 Constitution was abrogated. A new constitution was drafted under the leadership of the National Unity Committee and a new era in Turkish politics began with the 1961 Constitution. The "Unicameral Parliamentary System" practiced between 1920-1960 came to an end and the "Bicameral Parliamentary System" was introduced. In the new system, the Grand National Assembly of Turkey was formed by the merger of the National Assembly and the Republican Senate. The Republican Senate is composed of three different groups, namely "Subject Members", "Members Elected by the President" and "Members Elected by General Vote". The number of members elected by universal suffrage is 150 and

* Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarih ABD Yüksek Lisans Öğrencisi, ORCID: 0009-0003-5417-2465

Turkey is divided into 3 electoral districts, namely A, B and C, to determine the members. Each constituency was allocated a quota of 50 senators.

The province of Mardin, located in the Southeastern Anatolia Region on the Syrian border, was included in the Group C constituency in the senate elections and the city was allocated a quota of 2 senators. Abdülkerim Saraçoğlu (1961-1973), M. Kemal Oral (1961-1964), Abdurrahman Bayar (1964-1973), Mehmet Ali Arıkan (1973-1979), Sait Mehmetoğlu (1973-1979), Cemil Çeçan (1979-1980) and İsmet Muharremoğlu (1979-1980) represented Mardin province in the Republican Senate elections held between 1961-1980.

This study analyzes the biographies and senate activities of 7 senators who served as Mardin senators between 1961-1980. Among the senators, especially Abdülkerim Saraçoğlu and Mehmet Ali Arıkan were found to be more active in the senate, both on constituency issues and on issues that occupied the national agenda. Cemil Çeçan and İsmet Muharremoğlu could not contribute much to the work of the senate since the military coup of September 12, 1980 took place shortly after their election.

Keywords: Mardin, Republican Senate, Dual Assembly, Abdülkerim Saraçoğlu, Mehmet Ali Arıkan.

ESKİŞEHİR'E ÖZGÜ LEZZET ÇİBÖREK: ÜRETİMİNDE KULLANILAN UNLARIN TEKNOLOJİK KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

ESKİŞEHİR'S UNIQUE FLAVOR, ÇİBÖREK: INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL QUALITY PROPERTIES OF FLOURS USED IN ITS PRODUCTION

***Beril BİRCAN*[1]**
[1]*Öğrenci, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği, Eskişehir, Türkiye.*
[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-8170-1907*
***Sude ERDOĞAN*[2]**
[1]*Öğrenci, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği, Eskişehir, Türkiye.*
[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-6378-0310*
***İrem AKAN*[3]**
[1]*Öğrenci, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği, Eskişehir, Türkiye.*
[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-1862-6107*
***Gözde AKBAŞ*[4]**
[1]*Öğrenci, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Müheendisliği, Eskişehir, Türkiye.*
[4]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-7922-0068*
***Yaşar KARADUMAN*[5]**
[1]*Doçent, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Müheendisliği, Eskişehir, Türkiye.*
[5]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1306-3572*

ÖZET

Bu çalışmada, Eskişehir İlinde üretilen ve sevilerek tüketilen Çibörek üretiminde kullanılan unların fizikokimyasal, hamur reolojik ve gluten agregasyon (GlutoPeak) özellikleri ile diyet lifi içerikleri belirlenerek sektörü bilgilendirmek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda 1, 2 ve 3 nolu Çibörek unların L* değeri yüksek olup daha açık renklidir. Çibörek unlarında protein miktarı %11,15 ile 12,64 ve gluten miktarı, %26,5 ile %34,0 arasında değişmiştir. Çibörek unlarının kül miktarı %0,700'ün üzerindedir. Çibörek unlarının sedimantasyon değeri 52,67-74,67 ml; STK-laktik asit değeri %99,04-116,04 ml; glutenin şişme indeksi (GSI) değerleri 3,459-3,698 arasında değişmiştir. 1, 2 ve 3 nolu unlar yüksek sedimantasyon değeri ve STK-laktik asit değeri ile daha yüksek gluten kalitesine sahiptir. 1 ve 3 nolu Çibörek unlarının STK-su değeri %75,23 ve %77,78 gibi oldukça yüksek sevide bulunmuştur. Diğer iki unun %70'ı civarındadır. Yine 1, 2 ve 3 nolu Çibörek unların GlutoPeak'te BEM değeri yaklaşık 55,0-60,0 BU; BM değeri 35,0-45,0 BU, PM değeri 45-50 BU, enerji değerleri 250-300 J arasında ve su absorpsiyonu %65 civarındadır. 1 ve 2 nolu unların Farinograf yumuşama değerleri 200,0 BU'nun altında daha düşüktür. Çibörek unlarının gelişme süresi genel olarak 2 dakika civarındadır. 1, 2, 3 nolu Çibörek unlarının Reometrede G' değerleri 30-35 bin Pa ve G" değeri 15-20 bin Pa arasında yüksek ve tanδ değeri 0,500 civarındadır. Çibörek unlarının Alveograf enerji (W) değeri kontrol ununun (175,0 10^{-4} x J) ve 300,0 10^{-4} x J'ün üzerindedir. 1 ve 3 nolu unların yüksek W değeri ile birlikte elastikiyet/uzama kabiliyeti (P/L) değeri dengeli (2,67 ve 1,86) olup Çibörek hamurunun işlenebilmesi için çok uygundur. Çalışmada 5 ve 4 nolu Çibörek unları yüksek toplam, çözünür ve çözünmez diyet lifi miktarları ile dikkat çekmiştir (%6,45 ve %6,88; 4,24 ve %3,69; %2,21 ve %3,19). 1 porsiyon (5 adet 20 g'lık) Çibörek

tüketimi ile sağlık Uluslararası Sağlık Kuruluşları tarafından önerilen günlük 25 g diyet lifi ihtiyacın %14'ünün Çibörek unları ile karşılanabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çibörek Unu, Un Kalitesi, Hamur Viskoelastik Özellikleri, Diyet Lifi

ABSTRACT

This study aimed to determine the physicochemical, dough rheological and gluten aggregation (GlutoPeak) properties and dietary fiber contents of flours used in the production of Çibörek, which is consumed with pleasure in Eskişehir. As a result, flours 1, 2 and 3 had higher L* values and were lighter in color. Protein content in Çibörek flours varied between 11.15% and 12.64% and gluten content varied between 26.5% and 34.0%. Ash content of flours was over 0.700%. Sedimentation value of flours was 52.67-74.67 ml; SRC-lactic acid was 99.04-116.04%; glutenin swelling index (GSI) waas between 3.459-3.698. Flours 1, 2 and 3 had higher gluten quality with high sedimentation and SRC-lactic acid. The SRC-water of flours 1 and 3 had reached quite high levels (75.23% and 77.78%). It was around 70% of the other two flours. Again, in GlutoPeak, the BEM value of flours 1, 2 and 3 was approximately 55.0-60.0 BU; BM value was 35.0-45.0 BU, PM value was 45-50 BU, energy were between 250-300 J and water absorption was around 65%. Farinograph softening of flours 1 and 2 were lower under 200.0 BU. The development time of Çibörek flours was generally around 2 minutes. Rheometer G' of Çibörek flours 1, 2, 3 were high between 30-35 thousand Pa and G" was between 15-20 thousand Pa and tanδ was around 0.500. The Alveograph energy (W) of Çibörek flours was above the control flour (175.0 10^{-4} x J) and 300.0 10^{-4} x J. The elasticity/extensibility (P/L) of flours 1 and 3 was balanced (2.67 and 1.86) with high W and was suitable for processing of Çibörek dough. Flours 5 and 4 had high total, soluble and insoluble dietary fiber (6.45% and 6.88%; 4.24% and 3.69%; 2.21% and 3.19%). It was determined that 14% of the daily 25 g dietary fiber requirement recommended by International Health Organizations can be met with 1 portion (5 pieces of 20 g) Çibörek consumption.

Keywords: Çibörek Flour, Flour Quality, Dough Viscoleastic Properties, Dietary Fiber

1. GİRİŞ

Kırım Tatar Türklerinden gelen bir lezzet olan uzun yıllardır Eskişehir'de sevilerek tüketilen ve her gün oldukça fazla turist ağırlayan ve bu ziyaretçilerin mutlaka tadına baktıkları "**Çibörek**" içine kıyma koyulup kızartılarak üretilen bir unlu mamuldür. Kızardığı zaman hamura yapıyı veren ve içine konulan kıymanın tutulabilmesini etkileyen ana faktör unun kalite özellikleridir. Çibörek unlarından elde edilen özelikler belirtilirken hamurlarının uzayabilir yapıda olması belirtilmekle birlikte; üretiminde kullanılan un ve hamur özellikleri konusunda bir çalışma yapılmamıştır. Çibörek üretiminde kullanılan unların kalite özelliklerini çok daha iyi ortaya koyacak değerlendirmelere ihtiyaç vardır. Un kalitesi son ürünlerin yapımına uygunluk demektir (Guzman vd., 2022). Unun son ürün yapım kalitesinin belirlenmesinde kül miktarı, solvent tutma kapasitesi, protein miktarı gibi kimyasal ölçüler; yaş gluten miktarı, gluten indeks değeri, sedimantasyon değeri, düşmesi sayısı gibi teknolojik ölçüler; farinograf, ekstensograf, alveograf, miksograf gibi hamur reolojik özellikleri kullanılmaktadır (Karaduman vd., 2021, 2024; Ibba vd., 2021). Un proteini ürün yapısının oluşmasında en önemli bileşendir (Veraverbeke ve Delcour 2002). Her buğdaydan elde edilen unun protein özellikleri çevresel ve genetik faktörlerin etkisi ile değiştiğinden proteinin (gluten) kalitesi teknolojik kaliteyi belirler (Branković vd., 2018). Her son ürün için optimum düzeyde olması istenen gluten kalitesinin (vizkoelastik yapısının) belirlenmesinde sedimantasyon testleri (Savaşlı vd., 2021; Dizlek ve Awika, 2023); solvent tutma kapasitesi (STK) testleri hızlı ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Guzman vd., 2016, Karaduman vd., 2019, Karaduman, 2020). Fırıncılık ürünlerinin elde edilmesinde un kalitesi hakkında karar

verebilmek için mutlaka hamur yapısı (reolojik özellikleri) ortaya koyulmalıdır (Shewry vd., 2015). Günümüzde hamur reolojik özelliklerini belirlemek için hamurun yoğurulmada direnç, uzayabilirlik gibi özelliklerini belirlemek için farinograf, alveograf, miksograf, ekstensograf gibi cihazlar sıklıkla kullanılmaktadır (Karaduman vd., 2024; Della Valle vd., 2022).

Bu çalışmada Eskişehir denince akla gelen ve Eskişehir'de oldukça sevilerek tüketilen Çibörek üretiminde kullanılan unların teknolojik kalite özellikleri ile diyet lifi içeriklerinin belirlenmesi ve özelliklerin özel amaçlı böreklik una göre karşılaştırılarak karakterize edilmesi amaçlanmıştır. Çibörek üretiminde kullanılan unların fizikokimyasal kalite özellikleri (nem miktarı, kül miktarı, protein oranı, yaş gluten miktarı ve gluten indeks değeri, makro-SDS sedimantasyon, solvent tutma kapasitesi-laktik asit, su, sakkaroz, sodyum karbonat ve glutenin şişme indeksi, su aktivitesi, renk değerleri (L*, a*, b*) ile hamur reolojik (farinograf, alveograf ve reometre ile) ve gluten agregasyon (GlutoPeak) özellikleri ve diyet lifi içerikleri kapsamlı olarak ortaya koyulmuştur.

2. MATERYAL AND METOD

2.1. Materyal

Çalışma kapsamında Eskişehir'in en ünlü Çibörek üretimi yapılan işletmelerinden 4 adet un numunesi temin edilmiştir. Ayrıca Eskişehir'de unlu mamuller üreten bir işletmeler için hazırlanan 1 adet özel amaçlı un numunesi de İmamoğlu Un Fabrikası/Eskişehir'ndan temin edilerek çalışmaya dahil edilmiştir. Hazırlanan 5 adet un numunesi kilitli kaplarda analizler sırasında 5 ^{0}C civarında buzdolabında saklanmıştır.

2.2. Metod

Makro-SDS sedimantasyon değeri Karaduman (vd., 2024)'e göre 100 ml'lik test tüpleri kullanılarak ölçülmüştür. Solvent tutma kapasitesi (STK) Guzman vd. (2015)'e göre belirlenmiştir. Sodyum karbonat (%5, w/v), laktik asit (%5, v/v), sakkaroz (%50, w/v) ve saf su kullanılmıştır. Glutenin şişme indeksi (GSI) Wang ve Kovacs (2002)'ye göre yapılmıştır. Nem miktarı etüvde 135°C de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak belirlenmiştir. Kül miktarı kül fırını (Labcompanion) ile 550 ^{0}C'de gerçekleştirilmiştir (AACCI Metot No: 08.01, AACCI, 2010). Protein miktarı Dumas yakma yöntemiyle AACC Metot 46-30 (AACCI, 2010) göre çalışan azot (N) analizatörü (LECO FP628) kullanılarak ölçülen ve N x 5.7 faktörü kullanılarak hesaplanarak kalibre edilmiş NIRS cihazı (FOSS, ABD) ile ölçülmüştür. Gluten reolojik özellikleri, Brabender GlutoPeak Cihazı kullanılmıştır (Brabender GmbH and Co KG, Duisburg, Germany). Analiz 9.0 g un ve 9.0 g saf su kullanılarak Hızlı Un Kontrol metodu ile yapılmıştır. Analiz, 36 ^{0}C sabit sıcaklık ve 2750 rpm sabit karıştırma hızında 3 dak.da tamamlanmıştır (Karaduman vd., 2024). Yaş gluten (öz) miktarı gluten yıkama cihazı (Perten Glutomatik 2100) kullanılarak belirlenmiştir. Reometre özellikleri, örnekler ait hamurlarda elastik ve viskoz modulus değerleri reometre (Thermo Haake Mars IQ Air) vasıtasıyla ölçülmüştür. Stress sweep testiyle linear viskoelastik bölge tespit edilmiş ve ölçümler P35/Ti geometrisi kullanılarak 1 mm boşlukta, 0.1-100 Hz frekans aralıklarında ve 25 °C sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Frekans, Depolama-elastik modülü (G') ve kayıp-plastik modülü (G") ve tanδ= G''/G' belirlenmiştir. (Karaduman vd., 2024). Farinograf özellikleri analizinde daha önce hesaplanan su miktarı büretten 25 saniye içerisinde verilmiş ve yoğurucunun kapağı kapatılmıştır Kurvenin çizilmesine kurvenin düşmeye başlamasından itibaren 12 dakika sonrasına kadar devam edilmiştir. Bu sürenin sonunda cihaz kapatılarak temizlenmiştir. Analiz iki tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Gelişme süresi, su absorpsiyonu, stabilite değeri, yumuşama değeri, farinograf kalite sayısı (FKS) belirlenmiştir (AACCI, 2010). Unların L* (parlaklık), a* (+kırmızı/-yeşil) ve b* (+sarı/-mavi) değerleri Hunterlab MiniScan (XE Plus, ABD) renk tayin cihazı ile belirlenmiştir. Su aktivitesi WaterLab (Steroglass S.r.l., Perugia, İtalya) marka cihaz yardımıyla belirlenmiştir. Hamur Alveokonsistograf özellikleri, Alveo-link (Chopin Technologies France) kullanılarak American

Association of Cereal Chemists International (AACCI) tarafından belirlenen 54.30.02 yönteminin modifiye edilmiş versiyonu ile incelenmiştir. Analiz için 60 g un kullanılmış ve unun su ihtiyacı, prolomilografta belirlenen su absorpsiyonuna göre ayarlanmıştır. Hamur elde etmek amacıyla 60 gram kapasiteli bir tek bıçaklı mikser (Bastak Instruments) kullanılmıştır. 25 °C'lik su eklenmesinin ardından, mikserin 1. ve 2.dak.larda durdurularak kenarlara yapışan hamur karıştırılmıştır. Toplamda 8 dakika süren yoğurma işleminin ardından hamur dikkatlice içe katlanmış ve kenarları ile uç kısımları da içe doğru getirilmiştir. Hamur, şekillendirici cihazın standart kalıbına uygun kalınlıkta açılmış ve gerektiği kadar uzatılarak, standart hamur kesme cihazında kesilmiştir. 20 dakika dinlendirilen hamurlar üzerinde Alveo-AH testi uygulanmış; direnç (P), uzama kabiliyeti (L), P/L (gluten dengesi) oranı, enerji değeri (W) ve uzayabilirlik (Ex) değerleri belirlenmiştir. Toplam, çözünen ve çözünmeyen besinsel lif analizi test kiti kullanılarak AOAC Metod No: 991.43 (AOAC, 1998)'e göre enzimatik ve gravimetrik yöntemden faydalanarak belirlenmiştir.

2.3. İstatistiksel Analizler

Analizler iki/üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Analiz sonucu elde edilen veriler istatistiksel analiz programı JMP 13.0.0 (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA) kullanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki %95 ($p<0.05$) anlamlılık düzeyindeki önemli fark Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak analiz edilmiştir (SAS, 1998).

Çibörek Unlarının Fizikokimyasal Özellikleri

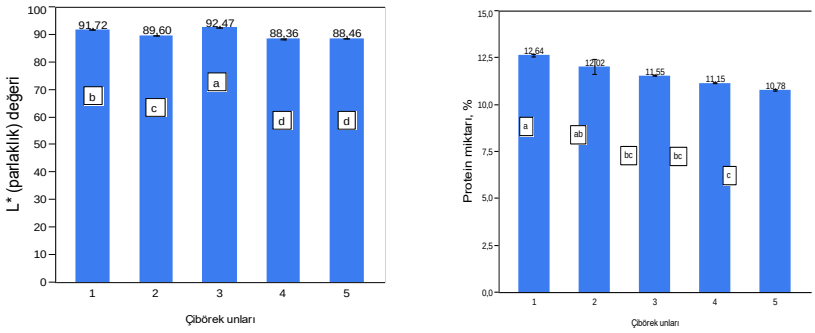
Unların renk değerleri (L*, a* ve b*), su aktivitesi değeri, rutubet miktarı, kül miktarı, protein miktarı, yaş gluten miktarı Çizelge 1'de verilmiştir. Unlar arasında fizikokimyasal özellikler bakımından istatistiki olarak farklılık görülmüştür. Kızartma koşullarında da önemli oranda etkilenen Çiböreklerin rengi diğer unlu mamullerde olduğu gibi tüketici beğenisini etkileyen en önemli parametrelerden birisidir. Tanenin dış tabakalarının randımana bağlı olarak rafine una karışması (Yan vd., 2022) ve endospermdeki pigmentler (karotenoidler) (Howitt vd., 2009) unların rengini etkilemektedir. L* değerinin yüksekliği unun daha açık renkli (parlak) olduğunu göstermektedir. a* değeri kırmızı renk ve b* değeri sarı renk değerinin yoğunluğunu göstermektedir. Tüketiciler Çiböreğin daha açık renkli olması istemektedir. Unların L* değeri 88,36-92,47; a* değeri (-3,837- (-0,727) ve b* değeri 11,98-13,05 arasında değişmiştir. 5 nolu kontrol unu ve 4 nolu un en koyu renkli (en düşük L* değeri) ve 3 ve 1 nolu örnek en açık renkli unu vermiştir (92,47 ve 91,72) (Şekil 4a). Yine 4 nolu örneğin a* (kırmızı renk değeri) en yüksek (-0,727) ve 2 nolu Çibörek ununun en düşüktür (-1,080). 5 nolu kontrol ununun ise a* değeri daha düşüktür (-3,837). 4 nolu un yüksek b* değeri (13,05) ile dikkat çekmiştir. Un Tebliği'ne göre özel amaçlı unlarda nem miktarı en çok %14,5, protein miktarı en az %7 (km) olması istenirken kül miktarı aranmaz (Anon., 2025). Kontrol unun rutubet miktarı diğer unların üzerindedir (%13,9). Kontrol ununun ve Çibörek unlarının rutubet miktarı sınır değer olan %14,5'in altındadır bu da unların depolama süresince enzimatik ve mikrobiyal gelişimin sınırlı olması için önemlidir (Nasır vd., 2004). Özel amaçlı unlarda Mevzuata göre kül miktarı aranmamaktadır (Anon., 2025). Genel olarak unların kül miktarının %0,700 ün üzerinde olması beslenme açısından önemlidir. Yalnız 2 nolu un daha düşük randımanlı bir undur (%0,623). Un protein miktarı son üründe yapısal özelliklerin oluşmasını sağlayan temel bileşenedir. Protein miktarı (%11-14) olan unlar mayalı ekmek yapımında, %10-12 arasında olanlar pide ve yufka ekmek yapımında, %7-10 arasında olanlar özel bisküvi, kek, kraker yapımında kullanılabilir (Ünal, 2012). Rafine unda glutenin ve gliadin proteinleri bulunmakta su ile birleşme sırasında gluteni oluşturmaktadır. Gluten, hamurun viskoelastik özelliklerini ortaya çıkaran ve sonuçta son ürünü ortaya çıkaran ana bileşendir (Shewry, 2023). Özellikle ekmekçilikte proteinin yüksek olması ekmeklerde hacim artışı için önemli bir gerekliliktir. Çalışmada, kontrol özel amaçlı un ile (%10,78) kıyaslandığında tüm Çibörek unlarının protein miktarı bu unun üzerindedir. 1 ve 2 nolu örrneklerde

%12,0'nin üzerinde protein oranı elde edilirken; diğer iki unun %11,0'in üzerinde olması önemlidir (Şekil 1b). Bu durum, Çibörek üretiminde kullanılan unların iyi düzeyde (ekmeklik veya yakın) proteine sahip olmasının hamur yapısı, içine konulan kıymanın tutulabilmesi ve pişme sonrası istenilen sertlikte yapının oluşması için önemli gereklilik olarak görülmüştür. Gluten miktarı, Çibörek unlarında genel olarak %26,0 ile %34,0 arasında bulunmuştur. Tüm Çibörek unlarının gluten miktarı, protein miktarı gibi kontrolün (%24,55) üzerindedir. 1 no'lu unda oldukça yüksek (%34,18); 3 no'lu unda yüksek (%30,50) ve 2 nolu unda da iyi (%28,66) gluten miktarı vardır. Unlarda su aktivitesinin, 0.65'in altında olması durumunda küf gelişimi engellenmektedir (Memur, 2022). Çibörek unların su aktivitesi değeri genel olarak 0,50'nin ve özel amaçlı unun (0,593) altında olması unların raf ömrü için yeterlidir.

Çizelge 1. Çibörek Unlarının Fizikokimyasal Özellikleri

Çibörek un örnekleri	Rutubet miktarı%	Kül miktarı (km) %	Su aktivitesi değeri a_w	a* değeri	b* değeri	Yaş gluten miktarı %
1	11,43 ± 0,06 c	0,732 ± 0,01 a	0,483 ± 0,006 c	-0,817 ± 0,047 ab	11,98 ± 0,14 a	34,18±0,04 a
2	12,53 ± 0,25 b	0,623 ± 0,01 b	0,520 ± 0,010 b	-1,080 ± 0,010 c	12,47 ± 0,7 a	28,66±1,06 bc
3	12,17 ± 0,06 b	0,717 ± 0,02 a	0,467 ± 0,006 c	-0,950 ± 0,075 bc	12,12 ± 0,25 a	30,50±2,11 ab
4	11,77 ± 0,15 c	0,768 ± 0,03 a	0,393 ± 0,006 d	-0,727 ± 0,105 a	13,05 ± 0,53 a	26,56±0,54 bc
5	13,97 ± 0,06 a	0,764 ± 0,03 a	0,593 ± 0,021 a	-3,837 ± 0,075 d	13,03 ± 0,09 a	24,55±1,56 c
Ortalama	12,37 ± 0,92	0,721 ± 0,06	0,491 ± 0,069	-1,482 ± 1,226	12,53 ± 0,58 a	28,89±3,62
Maksimum	13,97	0,768	0,593	-0,727	13,05	34,18
Minimum	11,43	0,623	0,393	-3,837	11,98	24,55
F değeri	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,05*	0,01

Farklı harflerle işaretlenmiş aynı sütundaki aynı ekmek unlarına ait ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05). 1-4: çibörek unları; 5: özel amaçlı ın L*, parlaklık, a*, +kırmızı/-yeşil ve b*, +sarı/-mavi renk



a) b)

Şekil 1. Çibörek unlarının protein miktarı ve L* değerleri. *1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı ın*

Çibörek Unlarının Gluten Kalite ve Solvent Tutma Kapasitesi Değerleri

Unların sedimantasyon değeri ve gluten indeks değeri, solvent tutma kapasitesi (STK) su, sakkaroz, laktik asit, sodyum karbonat ve glutenin şişme indeksi değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Unlar arasında glutenin şişme indeksi ve gluten indeks değerleri dışında istatistiki olarak farklılık görülmüştür. Unların istatistiki olarak önemli farklılık bulunan sedimantasyon değeri ve STK su ve

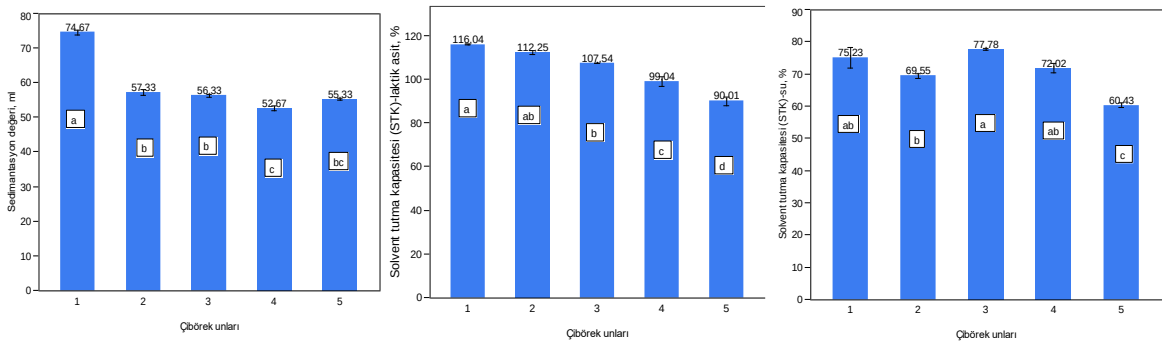
laktik asit değerleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Unların sedimantasyon değeri 52,67-74,67 ml; STK-laktik asit değeri %90,01-116,04 ml; glutenin şişme indeksi (GSI) değerleri 3,145-3,698; STK-sodyum karbonat değeri %81,44-94,54; STK-su değeri %60,43-77,78; STK-sakkaroz değeri %81,96-92,53 ve gluten indeks değeri %98,5-100 arasında değişmiştir. Sedimantasyon değeri gluten kalitesinin (gücünün) değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan un fizikokimyasal analizidir (Karaduman vd., 2021). Gluten miktarı ve kalitesi iyi olan unlar daha fazla şişer ve çökme hızları düşer ve sedimantasyon değerleri yüksek çıkar (Özkaya ve Kahveci, 1990). Sedimantasyon değeri unlarda 15-20 ml arasında ise un zayıf, 20-25 ml arasında ise orta, 25-30 ml arasında ise iyi ve 30 ml üzerinde ise çok iyi olarak kabul edilir (Ünal, 2012). Makro-SDS sedimantasyon değeri rafine unda da gluten kalitesinin değerlendirilmesinde başarılı şekilde kullanılabilmektedir (Guzman vd., 2016; Karaduman vd., 2017; Akın vd., 2025). Solvent tutma kapasitesi (STK)-laktik asit değeri gluten gücünün göstergesidir (Kweon vd., 2011; Guzman vd., 2015). Glutenin şişme indeksi değerinin (GSI) glutenin proteinlerinin kalitesi hakkında bilgi verir (Wang ve Kovacks, 2002; Karaduman vd., 2024). Gluten indeks değerinin ekmeklik kalite için unlarda %60-90 araında olması istenir. %90'nın üzerine çıkması sıkı gluten %50 nin altına inmesi uzayabilir bir yapıyıgösterir. Çalışmada gluten kalitesi ile ilişkili olarak sedimantasyon değeri, STK-laktik asit, GSI ve gluten indeks değerleri belirlenmiştir. Tüm unların gluten indeks değerleri %100 civarındadır ve benzerdir, unların sıkı bir gluten yapısı vardır. İstatistiki olarak farklılık bulunmasa da unların GSI değerleri kontrol özel amaçlı unun (3,145) üzerindedir (3,500 civarında). Unların genel olarak sedimantasyon değerleri düşük değildir. 1 nolu un yüksek bir sedimantasyon değeri ile diğer unlardan ayrılmıştır (74,67 ml). 2 ve 3 nolu unlar kontrol ununa istatistiki olarak benzer sedimantasyon değerine sahiptir (55,0 ml civarında). 4 nolu unun ise, zayıf düzeyde değerlendirilmemekle birlikte sedimantasyon değeri bir miktar düşüktür (52,67 ml) (Şekil 2a). Gluten gücü ağırlıklı olarakta ekmeklik kalite için istenilen yüksek molekül ağırlıklı glutenin alt birimleri ile ilişkili solvent tutma kapasitesi (STK)-laktik asit değerleri unlar arasında bariz şekilde farklılığı ortaya koymuştur. Yine 1 ve 2 nolu unlar yüksek STK-laktik asit değeri ile dikkat çekmiştir (%116,04 ve %112,25). 3 nolu ununda kontrol una göre (%90,01) bariz şekilde yüksek STK-laktik asit değeri vardır (%107,54). Sedimantasyon değeri diğer unlara göre daha düşük olan 4 nolu unun STK-laktik asit değeri diğer unların altında fakat kontrol una göre daha iyi düzeydedir (%99,04) (Şekil 2b). Un tarafından tutulan su miktarının yüksek olması özellikle yoğurmada gluten gelişimi ve son ürün kalitesi için önemlidir (Sapirstein vd., 2018). Unların bileşimininindeki birçok faktör su ve farklı solventlerin tutulmasını etkilemektedir. Tane sertliği ve nişasta zedelenmesi (Mok ve Dick, 1991), protein miktarı (Preston vd., 2001), pentozan ve arobinoksilan içeriği ve özelliği (Courtin ve Delcour, 1998) un tarafından tutulan su miktarın belirlemektedir. Buğday gluteni gram başına yaklaşık 2,8 g su, nişasta 0,37 g, zedelenmiş nişasta 1,75 g ve arabinoksilanlar gram başına 10 g su tutabilmektedir (Kweon vd, 2011, 2014). STK-sakkaroz unun pentozan ve STK-sodyum karbonat zedelenmiş nişasta içeriği ile ilişkilidir (Gainess, 2000, Labuschagne vd., 2021). Tüm unların su absorpsiyon düzeyi kontrol unun (%60,43) oldukça üzerindedir. 1 ve 3 nolu unların STK-su değeri %75,23 ve %77,78 gibi yüksek seviyeye çıkmıştır. Diğer iki unun %70 civarındadır (Şekil 2c). Özellikle unların gluten kalitesinin yüksekliği, zedelenmiş nişasta içeriğinin fazlalılığı ve pentozan içeriğinin yüksek olması toplam su tutma kapastesini Çibörek unlarında arttırmıştır. Bu durum, Çibörek unlarının açılabilmesi ve gluten gelişiminin sağlanabilmesi ve birim undan alınan Çibörek sayısının arttırılabilmesi için su absorpsiyonunun yüksek olmasının önemini göstermiştir. Diğer taraftan değirmende öğütmede Çibörek unlarında zedelenmiş nişasta miktarının arttırılabilmesi için sert tane yapısında buğday kullanılmalıdır. Nitekim 1, 2 ve 3 nolu unlarda zedelenmiş nişasta miktarı ile ilişkili STK-sodyum karbonat değerleri ve pentozan içeriği ile ilişkili STK-sakkaroz değerleri %90'nın üzerindedir. Bu unların kontrol una göre daha iyi gluten kalitesi (sedimantasyon, STK-laktik asit ve GSI değerleri),

STK-sodyum karbonat ve -sakkaroz değerleri yüksek su absorpsiyonu ile sonuçlanmıştır. 4 nolu unun diğer özellikleri kontrol una benzse de daha yüksek pentozan içeriğinin, ki ağırlıklarının 10 katı su kaldırırlar, su absorpsiyonuna katkı sağladığı düşünülebilir.

Çizelge 2. Çibörek Unlarının Gluten Kalite ve Solvent Tutma Kapasitesi Özellikleri

Çibörek un örnekleri	Glutenin şişme indeksi	Gluten indeks değeri	Solvent tutma kapasitesi sodyum karbonat	Solvent tutma kapasitesi sakkaroz
1	3,698 ± 0,136	99,5 ± 0,49	90,62 ± 1,60 b	91,34 ± 1,24 a
2	3,482 ± 0,373	99,5 ± 0,64	94,54 ± 1,45 a	92,53 ± 1,07 a
3	3,535 ± 0,285	98,5 ± 0,49	94,09 ± 0,18 ab	90,90 ± 1,80 a
4	3,459 ± 0,241	99,5 ± 0,00	81,44 ± 1,85 c	87,10 ± 0,65 b
5	3,145 ± 0,385	100,0 ± 0,00	81,96 ± 1,26 c	81,96 ± 1,51 c
Ortalama	3,464 ± 0,314	99,6 ± 0,73	88,53 ± 6,06	88,77 ± 4,15
Maksimum	3,698 0,385	100,0 0,73	94,54 6,06	92,53 4,15
Minimum	3,145 0,136	98,5 0,00	81,44 0,18	81,96 0,65
F değeri	*ö.d.*	*ö.d.*	*0,01*	*0,01*

Farklı harflerle işaretlenmiş aynı sütundaki aynı ekmek unlarına ait ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05). 1-4: çibörek unları; 5: özel amaçlı ın L*, parlaklık, a*, +kırmızı/-yeşil ve b*, +sarı/-mavi renk



a) b) c)

Şekil 2. Çibörek unlarının sedimantasyon değeri ve solvent tutma kapasitesi laktik asit ve su değerleri

1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı ın

Çibörek Unlarının Gluten Agregasyon (GlutoPeak) Özellikleri

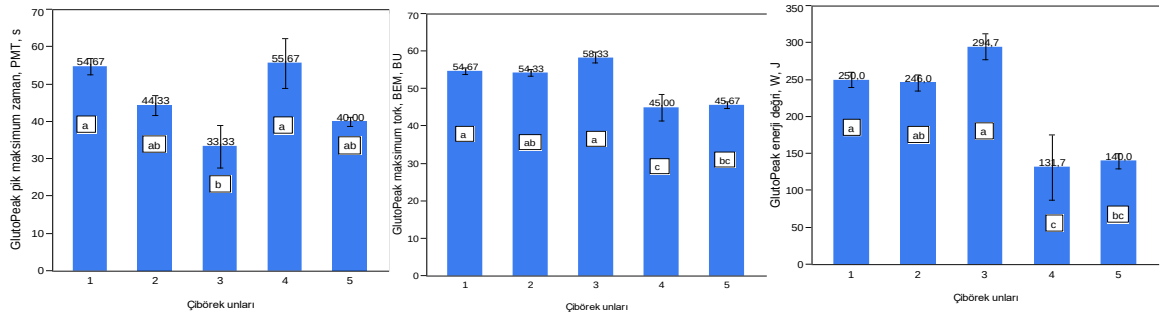
Çibörek unlarının Gluten agregasyon özellikleri (GlutoPeak) Çizelge 3'de verilmiştir. GlutoPeak cihazı ile gluten kalitesi hızlı bir şekilde ayırt edilebilmektedir. Cihazda yüksek hızda karıştırma uygulanmakta ve su fazının bulunduğu ortamda gluten oluşumu ve özellikleri değerlendirilmektedir (Karaduman vd., 2015; 2017; 2019; 2020; 2021; 2024; Melnky vd., 2011). Bu özellikler gluten oluşum zamanı (PMT), oluşum anındaki gücü (BEM), oluşum öncesi ve sonrası gücü (BM ve PM), gelişme ve zayıflama ile oluşan alan (enerji, W), ki gluten gücü ile ilişkilidir, ve su absorpsiyonu gibi değerlerdir. Cihazda agregasyon özellikleri kısa süre içerisinde ölçülebilmektedir. 3-10 g örnek kullanılarak hatta tam buğday ununda dahi bu özellikler belirlenebilmektedir (Chandi ve Seetharaman, 2012). Hızlı Un Kontrol Metodunda (HUKM) BM, BEM, PM değerlerinin yüksek olması gluten gücünün yüksekliğini ve ekmek-yapım kalitesinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Yalnız bazı zayıf unlar sıkı gluten yapısı ile yüksek maksimum tork (BEM) ve daha sonrasında ise daha az düşüş ile daha yüksek PM değerine sahip olabilmektedir. Gluten gücü arttıkça PMT değeri genel olarak uzamakta ekmek-yapım kabiliyeti yükselmektedir. HUKM'unda ayrıca enerji değeri ve su absorpsiyon değeri diğer reolojik özellikler ile kıyaslanarak tahmin edilebilmektedir. Çalışmada gluten kalite değerleri yüksek olan 1, 2 ve 3 nolu unlardan ilk ikisinin PMT değeri kontrol unu gibi orta-uzun (54,67 s ve 44,33 s), 3 nolu unun ise daha kısadır (33,33 s) ve gluten kısa sürede toparlanmıştır. Sonuçta genel olarak Çibörek unlarının gluten oluşum zamanı (PMT) kontrol özel amaçlı una benzerdir (Şekil 3a). Maksimum tork (BEM) gluten dayanıklılığını göstermektedir. Sedimantasyon, GSI ve STK-laktik asit değerleri (gluten kalite değerleri) en yüksek olan 1 nolu un yüksek BEM ve BM değerine sahiptir. Sonuçta gluten kalitesi güçlü ve STK değerleri kontrol una göre bariz şekilde yüksek olan 1, 2 ve 3 nolu unların yaklaşık 55,0-60,0 BU BEM değeri, 35,0-45,0 BU BM değeri, 45-50 BU PM değeri, 250-300 J arası enerji değeri ve %65 civarı su absorpsiyonu vardır. Bu durum; 1, 2 ve 3 nolu unların gluten reolojik özelliklerinin yüksek olduğunu ve Çibörek hamurunda istenen güçlü hamur yapısını sağladıklarını göstermiştir. Zayıf gluten kalitesindeki 4 nolu unun ve kontrol ununun ise yaklaşık 45 BU BEM değeri, 25-30 BU BM değeri, 30-35 BU civarı PM değeri, 125-150 J arası enerji değeri ve <%60 su absorpsiyonu vardır (Şekil 2 b,c). Bu durum, Çibörek üretiminde daha zayıf unlar kullanılsa da çoğunlukla güçlü gluten agregasyon özelliğinde sahip unların daha olumlu sonuç verdiği göstermiştir.

Çizelge 3. Çibörek Unlarının Gluten Agregasyon Özellikleri (GlutoPeak)

Çibörek un örnekleri	Maksimum torktan 15 s önceki tork (BM), BU	Maksimum torktan 15 s sonraki tork (PM), BU	Su absorpsiyonu (WA), %
1	45,33 ± 1,53	42,33 ± 2,52 ab	64,47 ± 0,81 a
2	39,00 ± 13,89	44,33 ± 0,58 ab	63,67 ± 2,54 a
3	36,00 ± 21,07	48,33 ± 6,66 a	64,50 ± 2,36 a
4	22,67 ± 3,21	36,67 ± 1,53 bc	58,00 ± 1,41 b
5	28,67 ± 7,77	30,33 ± 0,58 c	58,03 ± 1,63 b
Ortalama	34,33 ± 12,99	40,40 ± 7,07	61,73 ± 3,53
Maksimum	45,33	48,33	64,50
Minimum	22,67	30,33	58,00
F değeri	*ö.d.*	*0,01*	*0,01*

Farklı harflerle işaretlenmiş aynı sütundaki unlara ait ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05).
1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un



a) b) c)

Şekil 3. Çibörek Unlarının GlutoPeak pik maksimum zaman (PMT), maksimum tork (BEM) enerji (W) değerleri

1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un

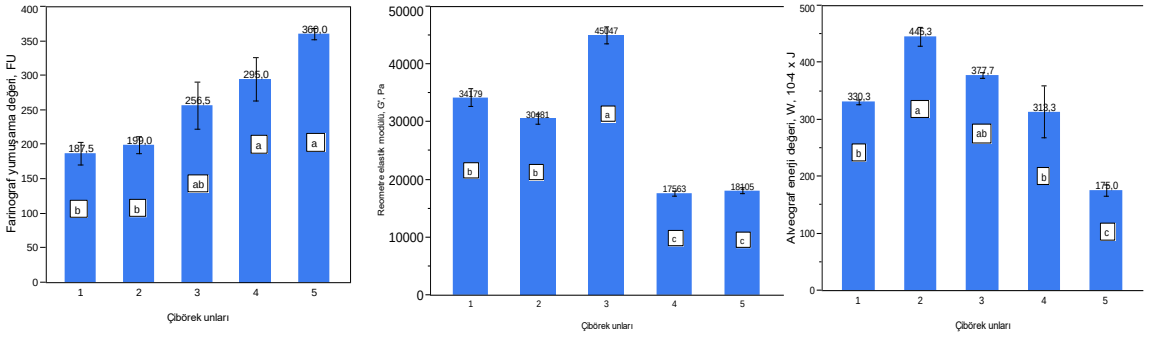
4.4. Çibörek Unlarının Hamur Reolojik Özellikleri-Farinograf

Çibörek un örneklerinin hamur reolojik özelliklerinden Farinograf özellikleri Çizelge 4'de verilmiştir. Unlar arasında Farinograf değerleri bakımından istatistiki olarak önemli fark (*p<0,01 ve p<0,05*) bulunmuştur. Su ile birlikte yoğurma ile un bileşenleri bir araya gelmekte, gluten gelişimi sağalanarak viskoelastik yapıda hamur oluşmaktadır. Hamurun bu yapısı diğer unlu mamullerde olduğu gibi Çibörek içinde gerek açılma, kesme, dolum, kıvırma ve pişirme aşamalarında arzu edilen özelliklerin sağlanabilmesi için oldukça kritiktir. Ekmeklik hamurlarda gluten gücünün (strength) yüksek uzama kabiliyeti orta-uzun ve direncinin fazla olması istenmektedir (Guzman vd., 2016). Ekmek-yapım kalitesi yüksek hamurların mikserin kollarına dayanımını gösteren stabilitesi uzun, gelişme süresi ve su absorpsiyonu yüksek, hamurun zayıflaması ile ilişkili yumuşama derecesinin düşük olması gerekir (Aydoğan ve Soylu, 2020). Hamur gelişme süresi hamurun yoğurma süresini gösteren önemli bir veridir. Hamurların gelişme süreleri 1,5-2,5 dak arasındadır. Genel olarak Çibörek unlarını Farinograf mikserinin yoğurma koşullarında ve 30 ^{0}C mikser ve yoğurma suyu koşullarında 2 dakika civarı yoğurmak yeterli olmaktadır. Tabiki elle yoğurmada ve normal çalışma ortamı koşullarında (20-25 ^{0}C) bu süre bir miktar uzayacaktır. Farinografta unlarda su absorpsiyon değerlerinde tutarsızlıklar olduğundan değerlendirilmemiştir. GlutoPeak su absorpsiyonu olarak %65 su ilavesi ve 2 dakika civarı yoğurmak yeterli olsa da yoğurucunun tecrübeleri ve yoğurucu, işletme koşulları ve diğer proses koşulları da önemli olabilir. Stabilite değeri, hamurun dayanıklılığını göstermektedir. Genelde unların stabilite değerleri 1,0-1,5 dak arasındadır. Stabilite değerlerinde unların gluten kalitesinde görülen farklılıklar görülmemiştir. Devam eden karıştırma ile hamurun dayanımının sürdürülebilirliğini gösteren yumuşama değeri bu durumda önemli bir değer haline gelmiştir. Yumuşama değerinin düşük olması hamurların daha dayanıklı olduğunu göstermektedir. Gluten kalitesi yüksek, GlutoPeak BEM ve enerji değeri iyi düzeyde olan özellikle 1 ve 2 nolu unların yumuşama değerleri 200,0 BU'nun altındadır. Zayıf gluten kalitesi ve gluten agregasyon özelliklerine sahip 4 nolu un ve kontrol unu (5) Farinografta daha fazla yumuşamıştır (Şekil 4a).

Çizelge 4. Çibörek Unlarının Hamur Reolojik Özellikleri-Farinograf

Çibörek	Gelişme süresi				Stabilite			
1	1,55	±	0,07	bc	0,70	±	0,14	b
2	1,45	±	0,07	c	1,45	±	0,07	a
3	2,55	±	0,07	a	0,95	±	0,07	b
4	1,90	±	0,14	b	1,05	±	0,07	b
5	1,55	±	0,07	bc	1,55	±	0,07	a
Ortalama	1,80	±	0,43		1,14	±	0,34	
Maksimum	2,55				1,55			
Minimum	1,45				0,70			
F değeri	*0,01*				*0,01*			

Farklı harflerle işaretlenmiş aynı sütundaki unlara ait ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05). 1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un



a) b) c)

Şekil 4. Çibörek unlarının Farinograf su absorpsiyonu ve yumuşama değeri Alveograf enerji (W) değeri ve Reometre elastik modülü değeri

1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un

4.5. Çibörek Unlarının Hamur Reolojik Özellikleri-Reometre

Çibörek unlarının elastik-depolama modülü (G'), viskoz-kayıp modülü (G") ve tanδ G"/G' değeri Çizelge 5'te verilmiştir Unlar arasında Reometre değerleri bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) önemli farklık bulunmuştur. G' değerleri ürünün elastikiyetini ve deformasyona karşı direncini göstermektedir (Brito vd., 2022). Reometrede düşük G" değeri, uzayabilirliği için daha az stres gerektiğini göstermektedir (Di Mattia vd., 2015). Gluten kalite ve agregasyon özellikleri iyi olan Farinografta düşük yumuşama değerine sahip olup daha dayanımı iyi olan 1, 2, 3 nolu Çibörek un örneklerinin Reometrede G' değerleri de daha yüksektir ve 30-45 bin Pa arasındadır (Şekil 4b). Yine bu unların G" değeri daha yüksektir (15-25 bin Pa). Daha yüksek tanδ değeri hamurun daha yüksek uzayabilirliğini göstermektedir (Eroğlu ve Orhan, 2024) ve daha düşük değerler daha yüksek ekmek-yapım kalitesini gösterir. Bu durumda Çibörek hamurları için 0,500 civarı tanδ yeterlidir. Gluten kalitesi zayıf olan ve yumuşama değeri yüksek olan 4 ve 5 nolu unların Reometre G' ve G" değerleri yine oldukça düşüktür (<20 bin Pa ve <10 bin Pa) ve tanδ değerleri 0,550 civarındadır.

Çizelge 5. Çibörek Unlarının Hamur Reolojik Özellikleri-Reometre

Çibörek un örnekleri	Kayıp plastik modülü G", Pa			Tanδ G"/G'		
1	16693	± 2366	b	0,490	± 0,021	c
2	15627	± 1591	b	0,513	± 0,017	b
3	23588	± 2286	a	0,519	± 0,023	b
4	9333	± 871	c	0,531	± 0,015	ab
5	9854	± 1051	c	0,544	± 0,015	a
Ortalama	15019	± 5515		0,519	± 0,026	
Maksimum	23588			0,544		
Minimum	9333			0,490		
F değeri	*0,01*			*0,01*		

Farklı harflerle işaretlenmiş aynı sütundaki unlara ait ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05). 1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un

4.6. Çibörek Unlarının Hamur Reolojik Özelliklerinin-Alveograf

Özel amaçlı unların Alveograf özellikleri Çizelge 6'da verilmiştir. Unlar arasında Alveograf özellikleri bakımından istatistiki olarak önemli fark ($p<0,01$) bulunmuştur. Hamurun hava ile şişirilmesi sonucu oluşan basınca hamurun karşı gösterdiği direncin belirleyen alveokonsistograf cihazında (Özkaya ve Kahveci 1990) hamurun yapısındaki çok yönlü değişim değerlendirilmektedir (Dubois ve Dubat, 2016). Ekmek-yapım özellikleri yüksek bir hamur yüksek enerji (W ve W-4 cm), uzayabilirlik (Ex), yeterli bir direnç (P) ve uzama kabiliyetinin (L) olması yanında yüksek bir ekmek hacmi için gluten dengesini ifade eden P/L değerinin 1,0-1,5 arasında olması gerekmektedir (Guzman vd., 2016; Joodal ve Larsen, 2021). 240 10^{-4} x J'ün üzerinde enerji (W) değerinin üzerinde hamurun gücünü ve fermentasyon sırasında gazın tutularak kabarmayı sağlayacağını gösterdiğinden ekmeklik kalite için hamurlarda aranmaktadır. Unlarda P (direnç) değerinin çok yüksek olması özellikle sıkı bir hamur yapısının göstergesidir ve çok yüksek olması istenmez. L ve Ex değeri yüksek olması ekmek hacmi için olumludur. Uzama kabiliyeti iyi hamurlar fermantasyon ile yeterli düzeyde genişlerler ve ekmek hacmi artar. Lakin fazla miktarda uzama kabiliyeti daha düşük elastikiyet (P) göstergesi olduğundan olumsuzdur. Bu nedenle hamurun gluten dengesi (P/L) değeri dengeli olmalıdır. Dengeli P/L değeri (1,0-1,5 arası) hamurun yeterli bir direnç ve uzama kabiliyetinde olduğunu gösterir ve ekmekçilik kabiliyeti için olumludur. Dengeli P/L değeri yeterli bir dirençte uzama kabiliyetini gösterdğinden hacim artışı ve Çibörekte olduğu gibi hamurun yırtılmadan açılabilmesi ve yırtılmadan kesilip içine kıyma konulup kapatılması için değerlidir. Gluten kalitesi yüksek olan ve GlutoPeak özellikleri iyi olan 1, 2, 3 nolu örrneklerin ve gluten kalitesi zayıf olan 4 nolu unun enerji (W) ve 4 cm deki enerji (W-4 cm) kontrol una göre göre bariz şekilde yüksektir. Tüm Çibörek unlarının W değeri kontrol ununun (175,0 10^{-4} x J) ve 300,0 10^{-4} x J'ün üzerindedir (Şekil 4c). 2 ve 3 nolu örneklerin W ve 2 ve 4 nolu örneklerin 4 cm deki enerji değerleri bariz şekilde yüksektir. Kontrol ununun P değeri düşük olup elastik olmayan uzayabilir bir yapıdadır. 1 ve 3 nolu örneklerin P değeri orta düzeyde iken (144,0 mm ve 133, 0 mm); 2 ve 4 nolu örneklerin P değeri sıkı bir yapıda olduklarını göstermiştir (>200,0 mm). 3 nolu un yüksek L değeri (73,0 mm) ve 4 nolu örnek düşük L değeri (35,3 mm) ile ayrılmıştır. Diğer örneklerin L değeri 50,0 mm civarındadır. Ex değerleri L değerlerine benzerdir (1 ve 3 nolu unların daha yüksek; 4 nolu unun en düşük). Sonuçta hamurda gluten dengesine (P/L değeri) bakıldığında 1, 3 ve 5 (kontrol) nolu örneklerin dengeli bir hamur viskoelastik yapısı sağladıkları yeterli bir direnç ile Çibörek hamurunun açılması ve daha sonrada kesilip, doldurulup kapatılıp ve pişirilmesi prosesleri için uygun bir hamur oluşturabilecekleri görülmüştür. Yalnız kontrol ununun düşük enerji düzeyi gluten gücünün düşüklüğünü gösterdiğinden işlemede olumsuzluk oluşturacaktır. 2 nolu örnek ise daha dirençli bir hamur verse de yeterli L (48,3 mm) ve Ex (15,50) değerleri ve yüksek enerji değerleri (445,3 10^{-4} x J ve 380,7 10^{-4} x J) ile yoğurma süresi uzatılarak veya yoğurma hızı arttırılarak Çibörek üretiminde kullanılabilir. 4 nolu unun hamuru çok elastik yapıda (P/L değeri 5,92) ve düşük uzama yeteneğinde olup (L ve Ex) hamurun yoğurulması ve açılabilmesinde ve sonrasında işlenmesinde sorunlar oluşturabilecektir. Örneğin hamur açılması zor olacak ve işleme sırasında hamurda toplanma görülebilecek bu da son ürün yapısına olumsuz yansıyabilecektir .

Çizelge 6. Çibörek Unlarının Hamur Reolojik Özellikleri-Alveograf

Çibörek un örnekleri	Elastikiyet P mm	Uzama Kabiliyeti L mm	Gluten dengesi P/L	Uzayabilirlik Ex	Enerji değeri W-4 cm 10^{-4} x J
1	144,0 ± 0,0 b	54,0 ± 1,0 b	2,67 ± 0,05 bc	16,37 ± 0,15 ab	258,3 ± 1,5 b
2	216,0 ± 6,2 a	48,3 ± 5,1 b	4,51 ± 0,57 ab	15,50 ± 0,82 bc	380,7 ± 14,0 a

3	133,0	± 10,8	b	73,0	± 10,1	a	1,86	± 0,43	c	19,00	± 1,37	a	237,3	± 19,9	ab
4	204,7	± 23,5	a	35,3	± 6,7	b	5,92	± 1,26	a	13,20	± 1,28	c	393,3	± 15,3	b
5	88,0	± 14,4	c	49,0	± 8,2	b	1,86	± 0,61	c	15,57	± 1,33	bc	153,0	± 25,0	c
Ortalama	157,1	± 50,4		51,9	± 13,9		3,36	± 1,76		15,93	± 2,14		284,5	± 95,2	
Maksimum	216,0			73,0			5,92			19,00			393,3		
Minimum	88,0			35,3			1,86			13,20			153,0		
F değeri	*0,01*			*0,01*			*0,01*			*0,01*			*0,01*		

Farklı harflerle işaretlenmiş aynı sütundaki unlara ait ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05). 1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un

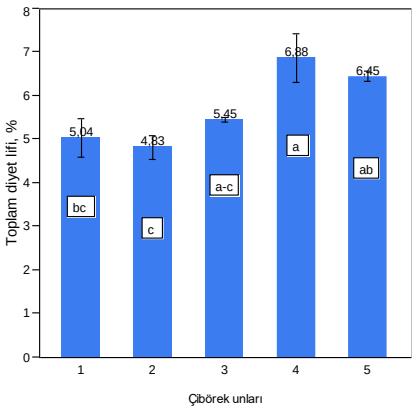
4.7. Çibörek Unlarının Diyet Lifi Miktarları

Çibörek un örneklerinin beslenme özellikleri ile ilgili toplam, çözünür ve çözünmez diyet lifi içerikleri Çizelge 7'de verilmiştir. Unlar arasında toplam diyet lifi ve çözünür diyet lifi içerikleri bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) farklılık bulunmuştur. Sindirim sistemimizde parçalanamayan ve ince bağırsakta emilemeyen lifli bileşenler besinsel veya diyet lifi olarak bilinir (Butardo ve Sreenivasulu, 2016). Genel olarak suda çözünen ve çözünmeyen olarak iki sınıfa ayrılan lifli bileşenlerin (Butardo ve Sreenivasulu, 2016) insan sağlığı üzerinde önemli olumlu etkileri vardır (Vasanthan ve ark., 2002). Tokluk hissi, bağırsak hareketliliği gibi önemli faydaları olan çözünmez liflerin yanında; çözünür lifler safrayı bağlayarak kötü kolestrolün kanda düşürülmesinde, glikoz salınımının yavaşlatılarak diyabetin önlenmesinde ve bağırsaktaki faydalı bakteriler için prebiyotik görevi yapılmasında etkilidirler. Besinsel lif tüketiminin özellikler kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, hipertansiyon, obezite ve gastrointestinal rahatsızlıkların oluşma riskini azaltma yönünde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. (Köksel, 2014). Çalışmada unlarda toplam diyet lifi %4,83-6,88; çözünmez diyet lifi %2,97-4,24; çözünür diyet lifi %1,61-3,19 arasında değişmiştir (Şekil 5). Özel amaçlı un (5) ve 4 nolu unlar yüksek toplam, çözünür ve çözünmez diyet lifi miktarları ile dikkat çekmiştir (%6,45 ve %6,88; 4,24 ve %3,69; %2,21 ve %3,19). 3 nolu örneğin ise toplam diyet lifi ve çözünmez diyet lifi içeriği iyi düzeydedir (%5,45 ve %3,85). Günlük olarak EFSA tarafından 25 g diyet lifi alınması önerilmektedir. Çiböreklerin 1 adedinin 20 g olduğu ve yaklaşık %70 un taşıdığı düşünülerek 14 g Çibörek unu ortalama %5 üzerinden 0,7 g diyet lifi ihtiva edebilir. Çibörek işletmelerinin 5'li olarak sunum yaptığı göz önüne alınarak bir kişi 0,7 x 5 = 3,5 g diyet lifi ihtiyacını bir porsiyon Çibörek tüketmek ile karşılanmış olacaktır. Bu da günlük diyet lifi ihtiyacının %14'üdür.

Çizelge 7. Çibörek Unlarının Toplam, Çözünür ve Çözünmez Diyet Lifi Miktarları

Çibörek un örnekleri	Çözünmez diyet lifi			Çözünür diyet lifi			
1	2,97	±	0,76	2,06	±	0,15	b
2	3,17	±	0,39	1,65	±	0,13	c
3	3,85	±	0,14	1,61	±	0,06	c
4	3,69	±	0,77	3,19	±	0,23	a
5	4,24	±	0,12	2,21	±	0,07	b
Ortalama	3,58	±	0,65	2,14	±	0,60	
Maksimum	4,24			3,19			
Minimum	2,97			1,61			
F değeri	ö.d.			0,01			

Farklı harflerle işaretlenmiş aynı sütundaki unlara ait ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0,05). 1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un



Şekil 5. Çibörek unlarının toplam diyet lifi miktarı

1-4: Çibörek unları; 5: özel amaçlı un

SONUÇ:

Çalışma sonucunda Çibörek unlarının genel olarak gluten kalite değerleri ve hamur reolojik özellikleri yüksek olarak bulunmuştur. Çibörek eldesinde hamurun açılması, şekil verilmesi, içine kıymanın konulması, kapatılması ve kızartılarak tüketiciye sunulması ve tüketicinin talep ettiği yapısal özellikler bakımından uygun ürünü sağladığı için bu unların tercih edildiğini göstermiştir. Kullanılan unlar Çibörek ununu kullanan ve Eskişehir'de markalaşmış firmalardan alındığı için bu işletmelere ve un üreticilerine ve belirlenen parametreler geniş bir yelpazede tüm unlu mamuller sektörüne yol gösterici olacaktır. Çalışmanın en dikkat çekici sonuçlarından birisi de 1 porsiyon (5 adet 20 g'lık) Çibörek tüketimi ile uluslararası sağlık kuruluşları tarafından önerilen günlük 25 g diyet lifi ihtiyacın %14'ünün Çibörek unları ile karşılanabileceğinin ortaya koyulması olmuştur. Üretimde tam tane unu kullanımı diyet lifi ile birlikte beslenmemizde diğer besin ögelerinin karşılanmasına da katkı sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından Lisans Öğrencisi Katılımlı Araştırma Projesi FLO-2025-3404 kodu ile desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

AACCI. (2010). AACC Approved Methods (10th ed.). American Association of Cereal Chemists International (AACC), St. Paul, MN.

Akın, A., Karaduman, Y., Özkaya, B. (2025). Evaluation of the 100-year evolution of TZARI bread wheat variety development program in terms of bread-making and nutritional quality. Journal of Cereal Science, 123, 104169.

Anon. (2025). Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği 2013/9. 2 Nisan 2013. Resmi Gazete 28606. Erişim tarihi: 24.06.2025.

AOAC Official Methods of Analysis. (1998). Method 991.43, total, soluble, and insoluble dietary fiber in foods. Association of Official Analytical Chemists International, Gaithersburg.

Aydoğan, S., Soylu, S. (2020). Farklı Yetiştirme Koşullarının Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Farinograf Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. Ziraat Mühendisliği, (370), 34-44.

Branković, G., Pajić, V., Zivanović, T., Dodig, D., Kandić, V., Knežević, D., & Đurić, N. (2018). Genetic parameters of Triticum aestivum and Triticum durum for technological quality properties in Serbia. Zemdirbyste-agriculture, 105(1), 39-48.

Brito, G. B., Peixoto, V. O. D. S., Martins, M. T., Rosário, D. K., Ract, J. N., Conte-Júnior, C. A., ... Castelo-Branco, V. N. (2022). Development of chitosan-based oleogels via crosslinking with vanillin using an emulsion templated approach: Structural characterization and their application as fat-replacer. Food Structure, 32, 100264. doi:10.1016/j.foostr.2022.100264.

Butardo , V.M.Jr., Sreenivasulu, N. (2016). Tailoring grain storage reserves for a healthier rice diet and its comparative status with other cereals, International Review of Cell and Molecular Biology, 323, 31-70.

Chandi, G., Seetharaman, K. (2012). Optimization of gluten peak tester: A statistical approach. Journal of Food Quality, 35 (1), 69-75.

Courtin, C. M., Delcour, J. A. (1998). Physicochemical and bread-making properties of low molecular weight wheat-derived arabinoxylans. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46(10), 4066-4073.

Della Valle, G., Dufour, M., Hugon, F., Chiron, H., Saulnier, L., Kansou, K. (2022). Rheology of wheat flour dough at mixing. Current opinion in food science, 47, 100873.

Di Mattia, C., Balestra, F., Sacchetti, G., Neri, L., Mastrocola, D., Pittia, P. (2015). Physical and structural properties of extra-virgin olive oil based mayonnaise. LWT-Food Science and Technology, 62(1), 764-770. doi:10.1016/j.lwt.2014.09.065.

Dizlek, H. , Awika, J. M. (2023). Determination of basic criteria that influence the functionality of gluten protein fractions and gluten complex on roll bread characteristics. Food Chemistry, 404, 134648.

Dubois, M., Dubat, A., Launay, B. (2016). AlveoConsistograph handbook. Elsevier.

Eroğlu, Z., Orhan, N. Ö. (2024). Zeytinyağı oleojelinin şortening ikame maddesi olarak kullanılmasının kekin kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi. Food and Health, 10(1), 40-51.

Gaines, C. S. (2000). Collaborative study of methods for solvent retention capacity profiles (AACC Method 56-11). Cereal Foods World, 45(7), 303-306.

Guzman, C., Posadas-Romano, G., Hernandez-Espinosa, A., Morales-Dorantes, A., Pen~a, R. J. (2015). A new standard water absorption criteria based on solvent retention capacity (SRC) to determine dough mixing properties, viscoelasticity, and bread-making quality. Journal of Cereal Science, 66:59-65.

Guzman, C., Pena, R. J., Singh, R., Autrique, W., Dreisigacker, S., Crossa, J., Battenfield, S. (2016). Wheat quality improvement at CIMMYT and the use of genomic selection on it. Applied and Translational Genomics, 11, 3–8. https://doi.org/10.1016/j.atg.2016.10.004.

Guzmán, C., Crossa, J., Mondal, S., Govindan, V., Huerta, J., Crespo-Herrera, L., ..., Ibba, M. I. (2022). Effects of glutenins (Glu-1 and Glu-3) allelic variation on dough properties and bread-making quality of CIMMYT bread wheat breeding lines. Field Crops Research, 284, 108585.

Howitt, C. A., Cavanagh, C. R., Bowerman, A. F., Cazzonelli, C., Rampling, L., Mimica, J. L., Pogson, B. J. (2009). Alternative splicing, activation of cryptic exons and amino acid substitutions in carotenoid biosynthetic genes are associated with lutein accumulation in wheat endosperm. Functional & integrative genomics, 9, 363-376.

Ibba, M. I., Juliana, P., Hernández-Espinosa, N., Posadas-Romano, G., Dreisigacker, S., Sehgal, D., ..., Guzmán, C. (2021). Genome-wide association analysis for arabinoxylan content in common wheat (T. Aestivum L.) flour. Journal of Cereal Science, 98, 103166.

Jødal, A.S.S., Larsen, K. L. (2021). Investigation of the relationships between the alveograph parameters. Scientific Reports, 11(1), 5349.

Karaduman, Y., Akın, A., Türkölmez, S., Tunca, Z. Ş. (2015). Ekmeklik buğday ıslah programlarında gluten kalitesinin değerlendirilmesi için GlutoPik parametrelerinin kullanılabilirliğinin araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, cilt:24, sayı:1,s: 65-74.

Karaduman, Y., Akın, A., Türkölmez, S., Tunca, Z. S., Belen, S., Çakmak, M., Yüksel, S., Yorgancılar, Ö., Önder, O., Server, B. B. (2017). Ekmeklik Buğday Islah Programında Teknolojik Kalite Parametreleri Yönü İle Yapılan Değerlendirmeler. Poster Bildiri- XII. Tarla Bitkileri Kongresi,TAH04, Elektronik Kongre Kitabı, s:2, 12-15 Eylül 2017, Kahramanmaraş.

Karaduman, Y., Önder, O., Sayaslan, A., Aydın, N. (2019). Utilization of GlutoPeak Tester on Whole-Wheat Flour for Gluten Quality Assessment. Quality Assurance and Safety of Crops & Foods. 11(3):295-304.

Karaduman, Y., Sayaslan, A., Akın, A. (2020). GlutoPeak parameters of whole wheat flours for gluten quality evaluation in soft wheat breeding programs. Jounal of Cereal Science, 95 (2020) 103031, 1-11, https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.103031.

Karaduman, Y. (2020). Assessing gluten strength with a new small-scale LASRC method useful for soft wheat breeding programs. Cereal Chemistry, 97(2), 196-204.

Karaduman, Y., Akın, A., Yılmaz, E., Doğan, S., Belen, S. (2021). Ekmeklik Buğday Islah Programlarında Gluten Kalitesinin Değerlendirilmesi. Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 3(1), 141-151.

Karaduman, Y., Çiçek, O., Sarsilmazer, N., Üstünkaya, Z., Kaymak, E., Yüksel, M. (2024). Characterization of the Gluten Aggregation, Dough Rheological, and Physicochemical Properties of Flours Used in the Production of Flat Breads in Eskişehir. European Food Science and Engineering, 5(2).

Köksel, H. (2014). Bölüm 2: Karbonhidratlar. Gıda Kimyası, Saldamlı, İ. (Eds.), Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara..Ktenioudaki, A., Gallagher, E. (2012). Recent advances in the development of high-fibre baked products, Trends in Food Science & Technology, 28(4)-14.

Kweon, M., Slade, L., Levine, H. (2011). Solvent retention capacity (SRC) testing of wheat flour: Principles and value in predicting flour functionality in different wheat-based food processes and in wheat breeding—A review. Cereal Chemistry, 88(6), 537-552.

Kweon, M., Slade, L., Levine, H., Gannon, D. (2014). Cookie- Versus cracker-baking—what's the difference flour function- ality requirements explored by SRC and Alveography. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 54(1), 115–138. https://doi. org/10.1080/10408398.2011.578469.

Labuschagne, M., Guzmán, C., Phakela, K., Wentzel, B., Van Biljon, A. (2021). Solvent retention capacity and gluten protein composition of durum wheat flour as influenced by drought and heat stress. Plants, 10(5), 1000.

Melnyk, J.P., Dreisoerner, J., Bonomi, F., Marcone, M.F., Seetharaman, K. (2011). Effect of the Hofmeister series on gluten aggregation measured using a high shear-based technique. Food Res. Int. 44, 893–896. https://doi.org/10.1016/j. foodres.2011.01.053.

Memur, E. (2022). Güneş Enerjili Gıda Kurutucusu Tasarımı ile Kurutma Performans Değerlendirmeleri. Yekarum, 7(2), 48-57.

Mok, C., Dick, J. W. (1991). Moisture adsorption of damaged wheat starch. Cereal Chemistry, 68(4), 405-409.

Nasir, M., Akhtar, S., Sharif, M. K. (2004). Effect of moisture and packaging on the shelf life of wheat flour. Internet Journal of Food Safety V, 4, 1-6.

Özkaya, H., Kahveci, B. (1990). Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara.

Preston, K. R., Hucl, P., Townley-Smith, T. F., Dexter, J. E., Williams, P. C., Stevenson, S. G., (2001). Effects of cultivar and environment on farinograph and Canadian short process mixing properties of Canada Western Red Spring wheat. Canadian Journal of Plant Science, 81(3), 391-398.

Sapirstein, H., Wu, Y., Koksel, F., Graf, R. (2018). A study of factors influencing the water absorption capacity of Canadian hard red winter wheat flour. Journal of Cereal Science, 81, 52-59.

SAS Institute (1998). INC SAS/STAT Users' Guide Release 7.0, SAS Institute, Cary, NC, USA.

Savaşlı, E., Karaduman, Y., Önder, O., Ateş, Ö. (2021). Prediction of grain protein content and gluten quality of bread wheat in the early vegetation period by optical sensors. Journal of Cereal Science, 102, 103354.

Shewry, P. (2023). Wheat grain proteins: Past, present, and future. Cereal chemistry, 100(1), 9-22.

Shewry, P. R., Hey, S. J. (2015). The contribution of wheat to human diet and health. Food and Energy Security, 4(3), 178-202.

Ünal, S., (2012). Hububat Teknolojisi, Ege Üniv. Mühendislik Fak. Çoğaltma Yayın, (29).

Vasanthan, T., Gaosong, J., Yeung, J., Li, J. (2002). Dietary fiber profile of barley flour as affected by extrusion cooking, Food Chemistry, 77, 35–40.

Veraverbeke, W.S., & Delcour, J. A. (2002). Wheat protein composition and properties of wheat glutenin in relation to breadmaking functionality. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 42, 179-208.

Wang, C., Kovacs, M. I. P. (2002). Swelling index of glutenin test. I. Method and comparison with sedimentation, gel-protein, and insoluble glutenin tests. Cereal Chemistry, 79, 183– 189. https://doi. org/10.1094/CCHEM.2002.79.2.183.

Yan, J., Lv, Y., Ma, S. (2022). Wheat bran enrichment for flour products: Challenges and solutions. Journal of Food Processing and Preservation, 46(11), e16977.

TERMİK SANTRALİN ETRAFINDAKİ TARIM ALANLARINDAN ALINAN TOPRAK ÖRNEKLERİNDEKİ POTANSİYEL OLARAK TOKSİK ELEMENTLERİN İNSAN SAĞLIĞINA YÖNELİK POTANSİYEL RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSMENT OF POTENTIAL HUMAN HEALTH RISKS OF POTENTIALLY TOXIC ELEMENTS IN SOIL SAMPLES COLLECTED FROM AGRICULTURAL AREAS AROUND A THERMAL POWER PLANT

Şeref TURHAN

Kastamonu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 37150 Kuzeykent, Kastamonu, Türkiye

ORCID: *0000-0001-5303-3680*

Aybaba HANÇERLİOĞULLARI

Kastamonu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 37150 Kuzeykent, Kastamonu, Türkiye

ORCID: *0000-0000-1700-8480*

Aslı KURNAZ

Kastamonu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 37150 Kuzeykent, Kastamonu, Türkiye

ORCID: *0000-0002-7910-3461*

ÖZET

Doğal süreçlerden veya insani faaliyetlerinden kaynaklanan potansiyel olarak toksik elementler (PTE'ler), ekolojik, besinsel ve çevresel etkileri nedeniyle en tehlikeli çevre kirleticilerinden biridir. Çevredeki PTE'lerin varlığı, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilir ve uzun süreli veya aşırı maruz kalma sonucunda ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Kömür yakıtlı termik santraller (KYTS'ler), Türkiye'nin elektrik enerjisi üretiminin önemli ve kritik bir bileşenidir. Ancak, kömürün, özellikle linyit kömürünün, termik santrallerde yakılmasının sonucu olarak topraklarda PTE'lerin birikmesi, kapsamlı ekosistem kirliliğine ve insan faaliyetlerinin zararlı etkilerinin yoğunlaşmasına yol açarak önemli bir çevre kirliliği kaynağıdır. Bu çalışmada, ilk kez, Sivas ilinin Kangal ilçesinde bulunan Kangal KYTS'nin etrafındaki tarım alanından toplanan toprak örneklerindeki PTE'lerin neden olabileceği potansiyel kanserojen ve kanserojen olmayan sağlık riskleri yetişkinler için değerlendirildi. Soluma, sindirme ve dermal temas etkileşme süreçleri dikkate alınarak kanserojen olmayan sağlık riskleriyle ilişkili tehlike indeksi (Tİ) ve kanserojen sağlık riskleriyle ilişkili toplam kanserojen risk (TKR) indeksi, PTE (Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As ve Pb) derişimleri esas alınarak hesaplandı. Toprak örneklerindeki PTE'lerin derişimleri, bir enerji dağılımlı X-ışını floresan spektroskopisi kullanılarak analiz edildi. Toplam ortalama Tİ değeri 0,9 (<1) olarak hesaplandı ve bu değer, incelenen toprak örneklerindeki tüm PTE'lere maruziyet nedeniyle olası kanserojen olmayan sağlık riskinin tehlikeli seviyede olmadığını ortaya koydu. Toplam ortalama TKR değeri $5{,}8 \times 10^{-4}$ olarak bulundu ve bu değer de Ni, As, Cr ve Pb için potansiyel kanser risklerinin 1×10^{-4}'lük güvenli sınır değerinden büyük olduğunu gösterdi.

Anahtar kelimeler: Toprak, Termik santral, Potansiyel olarak toksik element, Kanserojen sağlık riski, Kanserojen olmayan sağlık riski

ABSTRACT

Potentially toxic elements (PTEs) originating from natural processes or human activities are one of the most dangerous environmental pollutants because of their ecological, nutritional, and environmental effects. The existence of PTEs in the environment can have adverse effects on human health and long-term or excessive exposure can lead to serious health problems. Coal-fueled thermal power plants (CFTPPs) are an important and critical component of Türkiye's electrical energy production. However, coal especially lignite combustion at CFTPPs is an important source of environmental pollution, with the accumulation of PTEs in the soils, leading extensive ecosystem contamination and intensification of the harmful effects of human activities. In this study, for the first time, potential carcinogenic and non-carcinogenic health risks that may be caused by PTEs in soil samples from agricultural area from a CFTPP located in Kangal district of Sivas province were assessed for adults. Hazard index (HI) related to the non-carcinogenic health risks and total carcinogenic risk (TCR) index were estimated for through various routes such as inhalation, ingestion, and dermal absorption, based on the concentrations of PTE (Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As and Pb). Energy dispersive X-ray fluorescent analysis was used to determine PTE concentrations in the soil. The total average HI value was found as 0.9 (<1), which revealed no possible non-carcinogenic health risk due to exposure to all PTEs in the investigated soil samples. The average TCR value was estimated as 5.8×10^{-4}, indicated that the potential cancer risks for Ni, As, Cr, and Pb were slightly above the safe limit of 1×10^{-4}.

Keywords: Soil, Potentially toxic element, Carcinogenic health risk, Non-carcinogenic health risk

1. INTRODUCTION

Potentially toxic metals or elements (PTEs) are widely used in industrial and residential sectors due to their beneficial properties such as strength, workability, heat and electrical conductivity (Huang et al. 2019). The demand for these PTEs has increased with social development. As a result, the uptake of PTEs by crops and vegetables grown for human consumption has increased. PTEs with high concentrations are toxic or poisonous at low concentrations (Huang et al. 2019). Excessive consumption of non-essential trace elements such as arsenic (As) and cadmium (Cd) can cause various diseases, renal dysfunction, endocrine disruption, reproductive dysfunction and cancers even at relatively low levels. As presented in Fig. 1, PTEs can enter the soil from the bedrock or from anthropogenic by-products such as solid or liquid waste deposits, agricultural inputs and industrial and urban emissions (Huang et al. 2019). Soil contaminated with PTEs is the primary source of human exposure to toxic elements. As shown in Fig. 2, toxic elements in soils can enter the human body through consumption of contaminated food products or water or inhalation of dust. The presence of PTEs in soil is an important indicator of environmental pollution and has become a serious problem worldwide (Huang et al. 2019).

The increasing burning of fossil fuels in the last century is responsible for the gradual change in the composition of the atmosphere (Huang et al. 2019). Thermal power plants (TPPs) represent one of the most important anthropogenic sources of PTE pollution due to their enormous annual coal consumption (Huang et al. 2019). It is well known that the release of PTEs from TPPs and their subsequent deposition in the soil significantly alters the environmental quality of the surrounding areas (Huang et al. 2019). Coal is widely used in electricity generation worldwide (Kravchenko et al. 2025). The activities of coal-fired thermal power plants (CFTPPs), from the delivery of coal in railcars to the disposal of wastes from coal combustion, adversely affect ecosystem components and human health. During coal combustion, sulfur dioxide, nitrogen oxides, particulate matter and PTEs are released into the atmosphere.

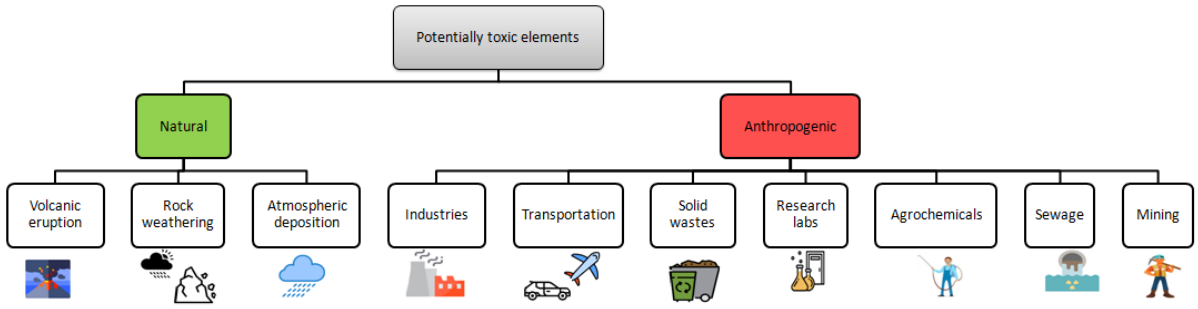


Fig. 1. Sources of potentially toxic element pollution in soil (Miletić et al. 2023)

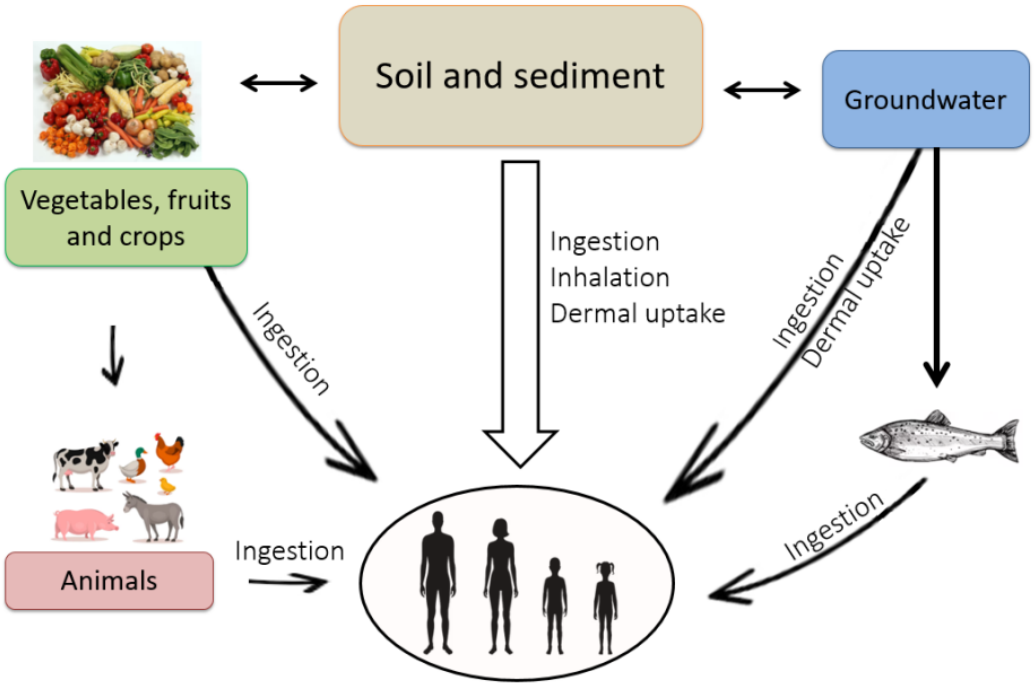


Fig. 2. Pathways of exposure to potentially toxic elements from soil and sediment (Miletić et al. 2023)

The danger of PTEs lies in their toxicity, persistence and ability to accumulate, including in living organisms (Kravchenko et al. 2025). Some PTEs have mutagenic and carcinogenic effects on human health and can disrupt body systems due to their acute and chronic toxicity. The United States Environmental Protection Agency (USEPA) has identified the most hazardous elements as: Cd, Cr, As, Pb, Cu, Zn and Ni (Kravchenko et al. 2025). Assessing the ecological and human health risks posed by the operation of CFTPPs is crucial to understanding the overall problem and identifying ways to solve it. The by-product of CFTPPs is coal fly ash. The composition of the fly ash is determined by the original properties of the coal and the furnace operating conditions. Fly ash typically consists of silica (50%), oxides of Al, Fe and Ca (45–49%) and trace amounts of Mg, Na, K, Ti, S and C (0.5–3.5%) (Kravchenko et al. 2025). The remainder of the ash consists of trace elements. Due to their large surface area, fly ash particles become enriched with PTEs as they cool, concentrating toxic elements. When PTEs enter the atmosphere as aerosols, they can be transported over varying distances depending on their size. Particles of approximately 20 µm tend to settle near the source of the emission (Kravchenko et al. 2025). The most hazardous particles are those smaller than 5 µm, which contain high concentrations of PTEs and can travel up to 20 km. Dust is produced during the removal of fly ash, and these particles settle with the fly ash in the soil and nearby water bodies (Kravchenko et al. 2025). The interaction of water

molecules with ash leads to the leaching of PTEs and their accumulation in aquatic ecosystems. PTEs found in soil can enter the human body through consumption of contaminated agricultural products, inhalation of water, dust or through the skin (Kravchenko et al. 2025). Excessive intake of potentially toxic elements (especially As, Pb and Cd) can lead to the development of cancer, kidney diseases, nervous system disorders and memory impairment (Kravchenko et al. 2025).

In this study, potential health risks assessment of adults who may be exposed to PTEs in soil samples collected from agricultural areas around a Kangal CFTPP located in Sivas province was carried out. The concentrations of (Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As and Pb) in soil samples were determined by an energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) spectrometer. The potential health risks for the adults who may be exposed to these PTEs through three exposure ways (ingestion, inhalation, and dermal contact) were assessed estimating hazard index (HI) for non-carcinogenic potential health risk and total cancer risk index (TCR) for the carcinogenic potential health risk.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Collection and preparation

The details of collection and preparation of the collection and preparation of 40 surface (0-5 cm) soil samples from Kangal CFTPPP and determination of the concentration of PTEs by an EDXRF spectrometer were given in the study conducted by Turhan et al. (2020). In this study, the potential health risks caused by exposure to PTEs through ingestion, inhalation, and dermal contact of adults working in the agricultural fields near to Kangal CFTPP were assessed.

2.2. Assessment of potential health risk

It is necessary to assess the health risk of different parts of the environment to protect human health. The health risk is mostly assessed using the model recommended by the USEPA (Doabi et al. 2018; Fan et al. 2022; Miletić et al. 2023). Health risk assessment is a very useful and detailed method to determine the carcinogenic and non-carcinogenic risk of various pollutants including PTEs (Doabi et al. 2018; Fan et al. 2022; Miletić et al. 2023). The probability of developing cancer due to contact with PTEs is determined on the basis of the total carcinogenic risk (TCR) index, while the hazard index (HI) represents all non-carcinogenic hazards to which humans are exposed (Miletić et al. 2023). This model is adequate for various environmental media, including soil and sediment (Miletić et al. 2023). In addition, various variables such as gender and age are included in the calculations, so comparisons for different populations are possible (Miletić et al. 2023). Health risk assessment consists of several steps. The first step is the formulation and identification of hazards that may pose a risk to human health. Since PTEs are the primary contaminants in soil, health risk assessment is usually estimated for such contaminants (Miletić et al. 2023). For each PTE, there is a specific ingestion dose that leads to the occurrence of harmful effects. Therefore, it is necessary to define the amount of PTE that causes health consequences. In addition, the frequency of soil exposure, the duration of exposure and the route of exposure should be defined. The three exposure routes are ingestion, inhalation and dermal contact. Ingestion refers to the ingestion of small amounts of soil, i.e. accidental ingestion. The inhalation route of exposure addresses the inhalation of small soil particles contaminated with PTEs, while dermal uptake refers to the absorption of PTEs through the dermal in contact with contaminated soil. The final step of the health risk assessment is risk characterization. People of all ages can be exposed to contaminants in soil/sediment via exposure routes. In this context, health risks can be assessed for various exposure age groups, but are generally generalized to adults and children (Miletić et al. 2023).

The first step in carcinogenic and non-carcinogenic risk assessment is the calculation of the daily PTE intake from soil. The chronic daily intake (CDI in mg/kg· d) in these three exposure pathways within

the scope of the human health risk evaluation model proposed by the USEPA was estimated for adults using the following equations (USEPA 2011; Miletić et al. 2023):

$$CDI_{Inh} = \frac{C \times InhR \times EF \times ED}{PEF \times BM \times AT} \quad (1)$$

$$CDI_{Ing} = \frac{C \times IngR \times EF \times ED \times 10^{-6}}{BM \times AT} \quad (2)$$

$$CDI_{Derm} = \frac{C \times SA \times AF \times ABS \times EF \times ED \times 10^{-6}}{BM \times AT} \quad (3)$$

where C is the PTE concentration in the soil samples (mg/kg); InhR and IngR are the inhalation and ingestion rate of soil given as 20 m^3/d and 100 mg/d, respectively (Miletić et al. 2023); EF is exposure frequency taken as 180 d/y; ED is exposure duration to soil (24 y) (Miletić et al. 2023); BM is the average body mass of adults (70 kg) and AT is the exposure time (EF x ED). For non-carcinogenic and carcinogenic AT= EF (180 d/y) x ED (24 y) and AT=EF (365 d/y) x ED (70 y), respectively (Miletić et al. 2023; TUIK 2024); PEF is the factor of particle emission (1.36 x 10^9 m^3/kg) (Miletić et al. 2023); SA is the available surface area of skin for contact (5700 cm^2) (Miletić et al. 2023); AF is the factor of adherence represented the number of PTEs adhered to the skin (0.07 mg/cm^2/d) (Miletić et al. 2023) and ABS is the factor of dermal absorption (0.01 and 0.001 for carcinogenic and non-carcinogenic, respectively) (Miletić et al. 2023).

The estimation of the non-carcinogenic human health risk refers to the determination of the effect of PTEs soil samples on non-carcinogenic consequences in adults. Hazard quotient (HQ) and hazard index (HI) are utilized to estimate the non-carcinogenic human health risks (Miletić et al. 2023). HQ was estimated as follows (Miletić et al. 2023):

$$HQ_{i,Inh} = \frac{CDI_{i,Inh}}{R_fD_{i,Inh}} \quad (4)$$

$$HQ_{i,Ing} = \frac{CDI_{i,Ing}}{R_fD_{i,Ing}} \quad (5)$$

$$HQ_{i,Derm} = \frac{CDI_{i,Derm}}{R_fD_{i,Derm}} \quad (6)$$

$$HQ_i = HQ_{i,Inh} + HQ_{i,Ing} + HQ_{i,Derm} \quad (7)$$

where R_fD_{Inh}, R_fD_{Ing}, and R_fD_{Derm} are the inhalation and ingestion and dermal reference doses taken as 0.000301, 0.0001, 0.00005, 0.0225, 0.70, 0.000014, 0.30, 0.012 and 0.0035 mg/kg/d, 0.0003, 0.003, 0.14, 0.02, 0.70, 0.02, 0.30, 0.04 and 0.000035 mg/kg/d and 0.000123, 0.000013, 0.0056, 0.009, 0.42, 0.0008, 0.06, 0.012 and 0.00108 mg/kg/d for As, Cr, Mn, Co, Fe, Ni, Zn, Cu and Pb, respectively (USEPA 2004; Miletić et al. 2023; Saha et al. 2024). HQ_i values estimated for each PTE in the soil sample are summed to obtain the hazard index (HI) as follows (Miletić et al. 2023):

$$HI = \sum_{i=1}^{n} HQ_i \quad (8)$$

where n is the number of PTEs measured in the soil samples. If HI values are below the value of 1, there is a negligible non-carcinogenic potential human health risk. However, If HI values are above the value of 1, the non-carcinogenic potential human health risk may occur with a probability that tends to rise as the increases of HI value (USEPA 2011).

Carcinogenic risk (CR) and total carcinogenic risk (TCR) parameters were estimated using the following formulas to evaluate the carcinogenic effect of PTEs metals on adult workers (Miletić et al. 2023):

$$CR_{i,Inh} = CDI_{i,Inh} \times CSF_{i,Inh} \quad (9)$$

$$CR_{i,Ing} = CDI_{i,Ing} \times CSF_{i,Ing} \quad (10)$$

$$CR_{i,Derm} = CDI_{i,Derm} \times CSF_{i,Derm} \quad (11)$$

$$TCR_i = CR_{i,Inh} + CR_{i,Ing} + CR_{i,Derm} \quad (12)$$

where where CSF_{Inh}, CSF_{Ing}, and CSF_{Derm} are the inhalation and ingestion and dermal cancer slope factors taken as 0.042, 42, 15.1 and 0.84 per mg/kg/d, 0.0085, 0.5, 1.5 and 1.7 per mg/kg/d and 0.0283, 20, 3.66 and 22.5 per mg/kg/d for Pb, Cr, As and Ni, respectively (Miletić et al. 2023).. If the TCR values are within the range from 1×10^{-6} to 1×10^{-4}, there is an acceptable carcinogenic human health risk level. If the TCR < 1×10^{-6}, there is negligible carcinogenic human health risk. However, TCR > 1×10^{-4} indicates an unacceptable carcinogenic human health risk (USEPA 2011).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The concentrations of PTEs in the soil samples are given in Table 1. The values of the CDI estimated for adults to assess the non-carcinogenic and carcinogenic health risks due to each PTE measured in soil samples are given in Table 2. The average values of the CDI_{Ing}, CDI_{Inh} and CDI_{Derm} calculated for all PTEs in the soil samples were found as 3.3×10^{-3} mg/kg/d, 9.3×10^{-7} mg/kg/d, and 2.6×10^{-5} mg/kg/d, respectively. The average CDI_{Ing} and CDI_{Inh} values of the PTEs are ranked as As < Pb < Cu < Co < Zn < Ni < Cr < Mn < Fe, while the average CDI_{Derm} values are ranked Cu < Pb < As < Co < Zn < Mn < Ni < Cr < Fe. The highest and lowest CDI_i values were 5.5×10^{-2} mg/kg d for ingestion of Fe and 3.0×10^{-10} mg/kg/d for inhalation of As, respectively. With respect to average CDI_i, the three exposure routes were listed as ingestion > dermal contact > inhalation.

Table 1. Concentrations of potentially toxic element in soil samples

Sample code	PTE concentration (mg/kg)								
	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Pb
SOIL1	1086	811	39220	37.6	582.8	29.1	85.3	11.8	15.6
SOIL2	1041	847	41230	31.0	601.3	30.0	86.9	11.7	16.6
SOIL3	928	776	39210	57.8	595.5	29.1	84.9	7.5	20.4
SOIL4	983	781	38340	40.8	589.3	28.3	76.2	11.1	13.6
SOIL5	1127	815	40580	67.4	607.7	28.9	79.0	7.5	18.8
SOIL6	927	730	38170	52.5	588.7	27.8	77.2	6.9	17.9
SOIL7	1075	777	38700	75.7	600.3	28.2	78.3	7.1	19.0
SOIL8	940	805	38770	36.2	605.6	28.1	75.8	10.8	13.9
SOIL9	806	770	38780	70.1	610.0	28.2	76.2	7.6	18.6
SOIL10	1058	848	40800	82.1	633.2	30.6	80.3	7.5	19.0
SOIL11	1168	879	40610	43.8	603.2	29.3	79.1	11.3	15.9

SOIL12	855	759	38670	70.7	621.0	28.6	74.5	6.7	19.0
SOIL13	947	844	41150	85.3	635.1	30.9	79.4	6.6	20.1
SOIL14	976	838	40450	36.8	606.7	28.3	78.5	10.6	15.0
SOIL15	1065	783	38240	42.6	592.7	28.8	74.4	10.4	14.8
SOIL16	754	741	38730	67.0	608.5	28.3	75.2	6.8	18.9
SOIL17	842	779	38960	62.6	614.6	28.3	75.7	7.6	19.3
SOIL18	463	595	35312	74.7	718.5	25.5	67.9	5.4	11.2
SOIL19	1034	733	38670	62.4	654.6	27.8	72.3	6.0	16.4
SOIL20	817	736	38380	70.5	651.5	27.6	70.0	5.9	16.9
SOIL21	705	671	40780	79.2	779.0	28.5	65.3	6.2	13.8
SOIL22	661	645	38750	71.1	752.5	28.3	66.1	6.2	12.7
SOIL23	444	597	39090	61.2	673.2	27.9	75.6	4.7	17.1
SOIL24	799	672	41970	83.0	900.3	28.4	57.2	5.9	10.9
SOIL25	725	712	40230	63.9	596.6	29.8	96.2	8.6	30.1
SOIL26	801	689	37520	73.6	551.8	30.4	89.6	7.4	19.9
SOIL27	661	644	31500	47.8	430.4	32.3	116.3	8.8	24.6
SOIL28	546	644	43730	84.0	852.5	27.8	63.3	8.0	13.2
SOIL29	523	676	29150	37.7	236.4	31.1	76.1	13.2	15.9
SOIL30	361	841	38690	45.9	297.9	30.5	97.8	6.8	20.3
SOIL31	345	698	36050	43.4	323.9	29.3	111.1	5.9	19.3
SOIL32	954	773	41640	76.3	664.8	29.9	78.3	6.7	21.3
SOIL33	324	788	35170	48.5	250.8	31.6	129.5	5.0	23.2
SOIL34	329	681	34350	43.0	303.8	26.4	99.3	6.6	18.2
SOIL35	501	961	44290	49.3	352.9	34.5	149.9	10.8	26.7
SOIL36	516	649	30190	45.8	277.3	26.4	110.2	11.2	19.9
SOIL37	407	841	44220	53.2	330.5	35.7	133.9	13.1	27.8
SOIL38	560	953	47470	59.2	364.5	37.1	131.1	12.8	28.9
SOIL39	292	617	36750	40.1	278.4	28.7	108.6	14.9	22.9
SOIL40	377	574	30170	41.7	289.1	26.6	72.0	9.5	18.0

Table 2. Average and range (min-max) of the chronic daily intake

PTE	CDI (mg/kg d)		
	Ingestion	Inhalation	Dermal
Cr	1.8×10^{-4}	2.6×10^{-8}	7.2×10^{-6}
Mn	1.1×10^{-3}	1.6×10^{-7}	4.3×10^{-6}
Fe	5.5×10^{-2}	8.1×10^{-6}	2.2×10^{-4}
Co	8.3×10^{-5}	1.2×10^{-8}	3.3×10^{-7}
Ni	1.3×10^{-4}	1.9×10^{-8}	5.3×10^{-6}
Cu	4.2×10^{-5}	6.2×10^{-9}	1.7×10^{-7}
Zn	1.2×10^{-4}	1.8×10^{-8}	5.0×10^{-7}
As	2.0×10^{-6}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-7}
Pb	4.5×10^{-6}	6.6×10^{-10}	1.8×10^{-7}

The average values of HQ and HI estimated for adults to assess the non-carcinogenic health risks due to each PTE measured in soil samples are given in Table 3. The average values of the HQ_{Ing}, HQ_{Inh}, and HQ_{Derm} were found as 3.3×10^{-2}, 5.3×10^{-4} and 6.2×10^{-2}, respectively. The average HQ_{Ing}, HQ_{Inh}, and HQ_{Derm} values of the PTEs are ranked Zn < Cu < Co < Ni < As < Mn < Cr < Fe < Pb; Zn < Pb < Cu < Co < As < Fe < Cr < Ni < Mn; Zn < Cu < Co < Pb < Fe < Mn < As < Ni < Cr The highest and lowest HQ_i values were 5.5×10^{-1} for dermal of Cr and 6.1×10^{-8} for inhalation of Zn, respectively. With respect to average HQ_i, the three exposure routes were in the following order: dermal > ingestion > inhalation. All HQ values are lower than the risk limit of 1.

Table 3. Average value of hazard quotient and hazard index

PTE	HQ_i		
	Ingestion	Inhalation	Dermal
Cr	6.0×10^{-2}	2.6×10^{-4}	5.5×10^{-1}
Mn	7.6×10^{-3}	3.1×10^{-3}	7.6×10^{-4}
Fe	7.9×10^{-2}	1.2×10^{-5}	5.2×10^{-4}
Co	4.1×10^{-3}	5.4×10^{-7}	3.7×10^{-5}
Ni	6.6×10^{-3}	1.4×10^{-3}	6.6×10^{-3}
Cu	1.0×10^{-3}	5.1×10^{-7}	1.4×10^{-5}
Zn	4.1×10^{-4}	6.1×10^{-8}	8.3×10^{-6}
As	6.8×10^{-3}	1.0×10^{-6}	2.0×10^{-3}
Pb	1.3×10^{-1}	1.9×10^{-7}	1.7×10^{-4}

$HI_i=\Sigma HQ_i$	2.9×10^{-1}	4.8×10^{-3}	5.6×10^{-1}
$HI=\Sigma HI_i$	0.9		

The average values of the HI_{Ing}, HI_{Inh} and HI_{Derm} estimated for all PTEs in the soil samples were 0.3, 0.0048 and 0.6, respectively. With respect to average HI_i, the three exposure routes were in the following order: dermal contact > ingestion > inhalation. The estimated HI value for all PTEs and three exposure routes is 0.9, which is below the risk limit of 1.

The average values of CR and TCR estimated for adults to assess the carcinogenic health risks due to each PTE measured in soil samples are given in Table 4. The average values of the CR_{Ing}, CR_{Inh}, and CR_{Derm} estimated for Pb, Cr, As and Ni were 7.9×10^{-5}, 2.8×10^{-7} and 6.6×10^{-5}, respectively. The average CR_{Inh} and CR_{Derm} values of these PTEs are ranked Pb < As < Ni < Cr, while the average CR_{Ing} values are ranked Pb < As < Cr < Ni. The highest and lowest CR_i values were 2.2×10^{-4} for ingestion of Ni and 2.8×10^{-11} for inhalation of Pb, respectively. The total average values of the $TCR_{i,Ing}$, $TCR_{i,Inh}$, and $TCR_{i,Derm}$ were 3.2×10^{-4}, 1.1×10^{-6} and 2.6×10^{-4}, respectively. With respect to average TCR_i, the three exposure routes were in the following order: ingestion > dermal contact > inhalation. The TCR value estimated for these four PTEs and three exposure routes is 5.8×10^{-4}, which is above the carcinogenic risk limit of 1.0×10^{-4}.

Table 4. Values of carcinogenic risk and total carcinogenic risk

PTE	CR		
	Ingestion	Inhalation	Dermal
Cr	9.0×10^{-5}	1.1×10^{-6}	1.4×10^{-4}
Ni	2.2×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-4}
As	3.1×10^{-5}	4.5×10^{-9}	9.0×10^{-7}
Pb	3.8×10^{-8}	2.8×10^{-11}	5.1×10^{-9}
$TCR_i=\Sigma CR_i$	3.2×10^{-4}	1.1×10^{-6}	2.6×10^{-4}
$TCR=\Sigma TCR_i$		5.8×10^{-4}	

CONCLUSIONS

Health risk assessment is a critical approach used to estimate the significant risks that arise when agricultural adults. The results revealed that (i) HQ and HI values are all within safe levels and (ii) the average value of CRI and TRC are above the safe levels. Consequently, the data obtained is information that can create awareness for both agricultural workers Even if the estimated non-carcinogenic risk parameters are within the safety limit, carcinogenic situations that may threaten the health of adults may occur. In this case, it should be mandatory and controlled to take necessary precautions such as preventing employees from breathing soil dust.

REFERENCES

Doabi SA, Karami M, Afyuni M, Yeganeh M. (2018). Pollution and health risk assessment of heavy metals in agricultural soil, atmospheric dust and major food crops in Kermanshah Province, Iran. Ecotoxicology and *Environmental* Safety, 163, 153–164.

Fan J, Deng L, Wang W, Yi X, Yang Z. (2022). Contamination, source identification, ecological and human health risks assessment of potentially toxic-elements in soils of typical rare-earth mining areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 15105.

Huang X, Hu J, Qin F, Quan W, Cao R, Fan M, Wu X. (2017). Heavy Metal Pollution and Ecological Assessment around the Jinsha Coal-Fired Power Plant (China). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1–12.

Kravchenko E, Minkina T, Mandzhieva S, Bauer T, Lacynnik E, Wong MH, Nazarenko O. (2025). Ecological and health risk assessments of heavy metal contamination in soils surrounding a coal power plant. Journal of Hazardous Materials, 484, 1–12.

Saha, A, Zakir HM, Quadir QF, Sarker N, Biswas P, Mallick S (2024) Human health risks of trace metals through the dietary intake of potato tubers and exposures of potato cultivating soils: A case study of Mymensingh district, Bangladesh. Journal of Trace Elements and Minerals, 8, 1–14.

Turhan Ş, Garad AMK, Hançerlioğulları A, Kurnaz A, Gören E, Duran C, Karataşlı M, Altıkulaç A, Savacı G, Aydın A. (2020). Ecological assessment of heavy metals in soil around a coal-fired thermal power plant in Turkey. Environmental Earth Sciences, 79, 1–15.

USEPA (United States Environmental Protection Agency) (2004) Risk assessment guidance for superfund. Volume 1: Human Health Evaluation Manual (Part E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment). EPA/540/R/99/005, Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC (2004).

LA INTELİGENCİA ARTİFİCİAL Y LA TRANSFORMACİÓN DEL DERECHO: UN ANÁLİSİS DE OPORTUNİDADES Y RİESGOS
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE TRANSFORMATION OF LAW: AN ANALYSIS O OPPORTUNITIES AND RISKS

Gloria Auristela Hernández Pérez
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Orcid- 0009-0006-3446-462
Stephanie Carrera Ruiz
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

RESUMEN

Este artículo explora el impacto profundo y multifacético de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito jurídico, analizando sus aplicaciones, beneficios y desafíos desde una perspectiva crítica. La investigación se centra en cómo la IA está revolucionando la práctica legal, ofreciendo oportunidades para mejorar la eficiencia, la precisión y el acceso a la justicia a través de la automatización de tareas, el análisis predictivo y la resolución de disputas en línea. Sin embargo, la integración de la IA en el derecho también presenta riesgos significativos.

Se examinan las preocupaciones sobre sesgos algorítmicos, la falta de transparencia, la vulnerabilidad a la manipulación de datos y el impacto en la privacidad, la autonomía humana y los derechos fundamentales.

Se discuten las implicaciones éticas y prácticas, enfatizando la necesidad de un marco regulatorio robusto, la importancia de la formación en Legal Tech, y la necesidad de un diálogo continuo entre juristas, tecnólogos y expertos en ética para abordar los desafíos emergentes.

El trabajo concluye con recomendaciones para una implementación responsable de la IA en el sector jurídico que priorice la equidad, la transparencia y el respeto de los derechos humanos. Se propone una regulación que se adapte a la evolución rápida de la tecnología, que garantice la rendición de cuentas y la transparencia algorítmica, y que promueva la formación continua para los profesionales legales. El objetivo es asegurar que la tecnología de IA sirva para fortalecer el estado de derecho y no para socavarlo, promoviendo una justicia equitativa y accesible para todos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Derecho, Legal Tech y Ética.

ABSTRACT

This article explores the profound and multifaceted impact of artificial intelligence (AI) on the legal field, analyzing its applications, benefits, and challenges from a critical perspective. The research focuses on how AI is revolutionizing legal practice by offering opportunities to enhance efficiency, accuracy, and access to justice through task automation, predictive analysis, and online dispute resolution.

However, the integration of AI into the legal system also presents significant risks. Concerns are examined regarding algorithmic biases, lack of transparency, vulnerability to data manipulation, and the impact on privacy, human autonomy, and fundamental rights.

The article discusses the ethical and practical implications, emphasizing the need for a robust regulatory framework, the importance of education in Legal Tech, and the necessity of ongoing dialogue among legal professionals, technologists, and ethics experts to address emerging challenges.

The study concludes with recommendations for the responsible implementation of AI in the legal sector, prioritizing fairness, transparency, and respect for human rights.

It proposes regulation that adapts to the rapid evolution of technology, ensures accountability and algorithmic transparency, and promotes continuous training for legal professionals. The goal is to ensure that AI technology serves to strengthen the rule of law rather than undermine it, promoting fair and accessible justice for all.

Keywords: Artificial Intelligence, Law, Legal Tech, and Ethics

Introducción

Vivimos en una era marcada por avances tecnológicos sin precedentes que están transformando radicalmente la manera en que las sociedades se organizan, comunican y resuelven sus problemas. En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una de las innovaciones más influyentes del siglo XXI, con aplicaciones que van desde la medicina hasta la industria, pasando por el comercio, la educación y, más recientemente, el ámbito jurídico.

La incorporación de sistemas inteligentes en el derecho plantea una profunda reconfiguración de los modelos tradicionales de impartición de justicia, al tiempo que abre nuevas oportunidades para la eficiencia procesal, el acceso equitativo a los servicios legales y la transparencia institucional. Desde plataformas de análisis predictivo y jurimetría hasta asistentes virtuales y resolución de conflictos en línea, la IA ofrece un horizonte de herramientas que prometen optimizar los sistemas judiciales contemporáneos.

No obstante, este fenómeno también conlleva desafíos complejos y riesgos éticos considerables, que no pueden ser ignorados. Problemas como la opacidad algorítmica, la reproducción de sesgos discriminatorios, la vulneración de la privacidad, y la pérdida de autonomía humana ponen en entredicho los principios fundamentales del derecho, tales como la igualdad ante la ley, el debido proceso y la tutela judicial efectiva. En este sentido, se vuelve indispensable analizar de manera crítica no solo el potencial transformador de la IA, sino también los límites que deben establecerse para preservar el Estado de Derecho.

Este trabajo se inscribe dentro del marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, en particular el Objetivo 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas, que busca promover sociedades más justas, inclusivas y responsables, garantizando el acceso a la justicia y el fortalecimiento de las instituciones.

A través de un enfoque interdisciplinario, se pretende reflexionar sobre cómo la IA puede contribuir o perjudicar el cumplimiento de estas metas, dependiendo de cómo sea diseñada, implementada y regulada.

Así, el presente estudio tiene como propósito examinar críticamente el impacto de la Inteligencia Artificial en el ámbito jurídico, analizando sus principales aplicaciones, beneficios, riesgos y retos éticos, así como su relación con el ODS 16, con el fin de proponer recomendaciones para su implementación responsable y justa.

Objetivo General

Analizar el impacto de la Inteligencia Artificial en la transformación del derecho, identificando sus oportunidades, riesgos éticos y su contribución al cumplimiento del ODS 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas.

Objetivos Específicos

- Examinar las aplicaciones actuales de la Inteligencia Artificial en el campo jurídico.
- Identificar los riesgos éticos y legales derivados del uso de algoritmos en decisiones jurídicas.

- Evaluar la relación entre la implementación de IA y las metas e indicadores del ODS 16.
- Proponer principios regulatorios y buenas prácticas para un uso responsable de la IA en el derecho.

Justificación

La digitalización del derecho ya no es un fenómeno futuro, sino una realidad presente que plantea importantes interrogantes sobre la forma en que se administra justicia. Estudiar los alcances de la Inteligencia Artificial en el sistema legal es esencial para anticipar sus efectos, aprovechar sus beneficios y minimizar sus impactos negativos. A su vez, vincular este análisis con los ODS permite comprender el papel que la tecnología puede desempeñar en la construcción de sociedades más equitativas y sostenibles.

Marco Teórico y Conceptual

Concepto de Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es uno de los avances tecnológicos más relevantes del siglo XXI y ha generado un profundo impacto en diversos ámbitos de la vida social, económica, política y legal. Su origen se remonta a mediados del siglo XX, cuando científicos como Alan Turing (1950) comenzaron a cuestionarse si las máquinas podían pensar, dando pie a una reflexión interdisciplinaria entre la informática, la lógica, la filosofía y las neurociencias.

En términos generales, la inteligencia artificial puede definirse como la disciplina que estudia y desarrolla sistemas informáticos capaces de realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, tales como el razonamiento lógico, el reconocimiento de patrones, la planificación, el aprendizaje a partir de datos y la comprensión del lenguaje natural. Esto implica no solo la capacidad de procesar grandes volúmenes de información, sino también de adaptar su comportamiento frente a situaciones nuevas o no programadas explícitamente.

Russell y Norvig (2021), referentes fundamentales en el estudio de la IA, la definen como “el diseño de agentes racionales que perciben su entorno y realizan acciones que maximizan sus posibilidades de éxito”. Este enfoque, basado en el concepto de agentes inteligentes, supone que la IA no se limita a ejecutar instrucciones fijas, sino que busca optimizar decisiones en función de objetivos definidos y en entornos dinámicos.

A lo largo de su desarrollo, la IA ha transitado por diversas corrientes metodológicas. Entre ellas destacan:

- IA simbólica o clásica, que se basa en reglas lógicas explícitas (como los sistemas expertos de los años 80).
- IA conexionista, que utiliza redes neuronales artificiales para simular el funcionamiento del cerebro humano.
- IA estadística, basada en modelos de aprendizaje automático (machine learning) y aprendizaje profundo (deep learning), que son los más utilizados en la actualidad.

Gracias a estas herramientas, la IA es hoy capaz de realizar tareas complejas como traducir textos, reconocer rostros, conducir vehículos autónomos o recomendar contenido personalizado. Su evolución ha sido impulsada por la disponibilidad masiva de datos (big data), el aumento en la capacidad de cómputo y el perfeccionamiento de algoritmos.

Inteligencia Artificial en el contexto jurídico

La aplicación de la IA en el campo del derecho ha dado origen a un nuevo paradigma conocido como justicia digital, que transforma la forma en que se accede, interpreta y aplica la ley. Esta transformación implica el uso de tecnologías inteligentes para automatizar procesos jurídicos, analizar grandes volúmenes de información legal, predecir resultados judiciales y asistir en la toma de decisiones.

Según Remolina (2020), la IA en el contexto jurídico puede clasificarse en tres niveles: IA para la eficiencia operativa (automatización de tareas repetitivas), IA para el análisis legal predictivo (uso de datos históricos para predecir fallos judiciales) e IA para la toma de decisiones automatizadas o asistidas (como los algoritmos que sugieren condenas o sentencias).

No obstante, estos avances también han generado debates sobre la legalidad, legitimidad y ética del uso de sistemas automatizados en procesos judiciales. Casos como COMPAS en Estados Unidos han demostrado que estos sistemas pueden reforzar sesgos raciales y sociales si no se regulan adecuadamente (Angwin et al., 2016).

Legal Tech: definición y evolución

El término Legal Tech hace referencia al uso de tecnologías digitales, especialmente software basado en IA, para mejorar la prestación de servicios legales. Esta tendencia se ha acelerado en la última década con el surgimiento de startups legales y herramientas como asistentes virtuales, buscadores jurídicos inteligentes y plataformas de resolución de conflictos en línea.

De acuerdo con Susskind (2019), Legal Tech está transformando el trabajo legal desde tres frentes principales: la automatización de tareas legales, la democratización del acceso al derecho y la creación de nuevos modelos de negocio jurídico. Ejemplos de esto incluyen plataformas como *DoNotPay*, que permite a los usuarios resolver multas de tránsito o reclamos menores sin necesidad de un abogado.

Legal Tech representa una oportunidad para modernizar el sistema legal y hacerlo más accesible, pero también requiere que los profesionales del derecho se adapten a nuevas competencias digitales y a una cultura de innovación tecnológica.

Principios éticos y derechos fundamentales

El uso de IA en el derecho plantea una serie de preocupaciones éticas y jurídicas, especialmente cuando se comprometen derechos fundamentales como el debido proceso, la igualdad ante la ley, la privacidad y la no discriminación. Según la UNESCO (2021), los principios éticos que deben guiar el desarrollo de la IA son: transparencia, responsabilidad, imparcialidad, inclusión, sostenibilidad y supervisión humana significativa.

Además, el Consejo de Europa (2020) ha advertido sobre la necesidad de garantizar que el uso de IA en el sistema judicial no vulnere el derecho a un juicio justo, ni a la protección de datos personales, especialmente cuando los algoritmos se utilizan para evaluar la peligrosidad de personas o sugerir penas judiciales.

La implementación de la IA debe tener como base el respeto a los derechos humanos universales, tal como están reconocidos en instrumentos como la Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948) y en constituciones nacionales. Por ello, es urgente que existan marcos legales robustos y mecanismos de rendición de cuentas que aseguren que la tecnología sirva al ser humano, y no lo contrario.

El rol de la ética en el desarrollo de la IA

La ética en el desarrollo de la IA implica diseñar, implementar y aplicar tecnologías que respeten los valores humanos fundamentales. En el ámbito jurídico, esto significa que cualquier sistema inteligente debe ser comprensible, justo y supervisado por humanos. Binns (2018) subraya que los algoritmos legales deben ser diseñados no solo para maximizar la eficiencia, sino también para garantizar la justicia material.

Por tanto, la ética no puede ser un componente opcional en el desarrollo tecnológico; debe estar integrada desde el diseño hasta la implementación. Esto incluye evaluar quién entrena los algoritmos, con qué datos, qué valores se privilegian y qué impactos sociales puede tener el sistema.

Para lograr una IA jurídica responsable, es fundamental fomentar el diálogo interdisciplinario entre tecnólogos, juristas, legisladores y expertos en derechos humanos, así como promover la educación ética en los programas de formación jurídica y tecnológica.

Transformación del Derecho mediante IA

El uso de Inteligencia Artificial en el ámbito jurídico no solo representa una evolución tecnológica, sino un cambio estructural en la forma en que se entiende, organiza y aplica el derecho. Esta transformación ha comenzado a modificar el trabajo de abogadas, abogados, jueces, legisladores, e incluso el acceso a la justicia por parte de la ciudadanía. A continuación, se analizan algunas de las principales formas en que la IA está impactando este campo.

Automatización jurídica: ventajas y desafíos

Una de las aplicaciones más visibles de la IA en el derecho es la automatización de tareas repetitivas, como la revisión de documentos, redacción de contratos, análisis de jurisprudencia y seguimiento de expedientes. Estas tareas consumen una gran parte del tiempo de trabajo legal y su automatización permite ahorrar tiempo y reducir costos.

Por ejemplo, softwares como ROSS Intelligence (basado en IA de IBM Watson) pueden responder preguntas legales complejas en segundos, mientras que Kira Systems analiza documentos contractuales y extrae cláusulas relevantes de forma automática. Estos sistemas han demostrado ser herramientas eficientes en despachos de abogados y departamentos legales de grandes empresas (Surden, 2019).

Sin embargo, la automatización también presenta desafíos significativos. Uno de ellos es la deshumanización de ciertos procesos, especialmente en contextos donde se requiere empatía, juicio ético o sensibilidad social. Además, existe el riesgo de que estos sistemas sustituyan puestos de trabajo sin que exista una adecuada reconversión laboral. También preocupa la dependencia excesiva en decisiones automatizadas que no siempre permiten una interpretación flexible o contextual de la ley.

Jurimetría y análisis predictivo

La jurimetría es la aplicación de métodos estadísticos, matemáticos y computacionales al estudio del derecho. Gracias al análisis predictivo basado en IA, ahora es posible analizar grandes cantidades de sentencias judiciales para prever la probabilidad de un fallo a favor o en contra, o para identificar tendencias en decisiones de jueces o tribunales.

Este tipo de análisis ya se utiliza en países como Estados Unidos y Francia. Por ejemplo, el sistema Predictice en Francia ofrece estimaciones sobre las probabilidades de éxito de un caso, basándose en decisiones previas similares. En EE.UU., Lex Machina permite evaluar el comportamiento de jueces y litigantes en casos federales (Ashley, 2017).

Si bien estas herramientas pueden mejorar la preparación de los casos y facilitar estrategias legales más efectivas, también pueden fomentar una visión demasiado matemática del derecho, que olvida su carácter humano, interpretativo y cambiante. Además, existe el peligro de que se utilicen estos sistemas para tomar decisiones judiciales automatizadas sin el debido análisis individualizado de cada caso.

Asistentes virtuales legales y justicia digital

Los asistentes legales basados en IA permiten a ciudadanos y profesionales acceder a información jurídica, generar documentos legales básicos, y recibir orientación inicial sin necesidad de acudir directamente a un despacho. Esto ha contribuido a democratizar el acceso a ciertos servicios jurídicos, especialmente en comunidades con poca presencia legal.

Un ejemplo innovador es DoNotPay, creado por Joshua Browder, que ayuda a las personas a recurrir multas de estacionamiento, cancelar suscripciones, presentar demandas menores y más. Funciona mediante una interfaz conversacional (chatbot) que guía al usuario paso a paso en el proceso legal (Browder, 2021).

Este tipo de herramientas forman parte de lo que se conoce como justicia digital, un modelo que busca agilizar los procesos, aumentar la cobertura del sistema judicial, y reducir tiempos y costos. En América Latina, países como México, Colombia y Argentina ya han implementado juicios en línea, expedientes electrónicos y notificaciones digitales como parte de esta tendencia.

No obstante, para que la justicia digital sea efectiva y no excluyente, es necesario cerrar la brecha digital, garantizar la alfabetización tecnológica y asegurar que estos sistemas estén diseñados de manera accesible e inclusiva para todos los sectores de la población.

Plataformas actuales: casos y experiencias

Hoy en día, existen diversas plataformas y tecnologías en uso real que demuestran cómo la IA ya está presente en la práctica jurídica:

ROSS Intelligence (EE.UU.): Buscador legal inteligente especializado en derecho de quiebras, que respondía preguntas en lenguaje natural (fue descontinuado en 2021 por litigios de propiedad intelectual).

- Legal Robot: Analiza contratos y los compara con estándares del lenguaje legal para detectar cláusulas inusuales o riesgosas.
- Predictice (Francia): Plataforma de análisis predictivo para sentencias judiciales.
- Prometea (Argentina): Plataforma de IA utilizada por el Ministerio Público Fiscal de Argentina para generar proyectos de resoluciones judiciales en minutos.
- Justicia Digital del Poder Judicial de México: A través del portal https://tramites.pjf.gob.mx/, permite realizar trámites judiciales de manera electrónica, consultar expedientes y recibir notificaciones en línea.

Estas experiencias muestran cómo la IA puede ser aplicada en diferentes etapas del proceso judicial, tanto en el sector público como privado. Sin embargo, su implementación debe ir acompañada de protocolos de seguridad, transparencia, protección de datos y supervisión ética, para garantizar que no se conviertan en instrumentos de exclusión, injusticia o vigilancia excesiva.

Riesgos y Desafíos Éticos de la IA Jurídica

La adopción de sistemas de inteligencia artificial en el ámbito jurídico promete eficiencia, agilidad y precisión. Sin embargo, su implementación sin una adecuada supervisión ética y legal también puede

generar riesgos graves que afecten derechos fundamentales. En esta sección se examinan los principales desafíos éticos y sociales asociados al uso de la IA en el derecho.

Opacidad algorítmica

Uno de los principales retos es la opacidad algorítmica, también conocida como "caja negra" algorítmica. Este término se refiere a la dificultad (o imposibilidad) de comprender cómo un algoritmo llegó a una determinada conclusión o recomendación legal. Muchos sistemas basados en aprendizaje automático (machine learning) ajustan sus propios parámetros a medida que aprenden, lo que hace que incluso sus programadores no puedan explicar su funcionamiento interno con exactitud (Burrell, 2016).

En el campo del derecho, esto representa un riesgo serio, ya que se pueden tomar decisiones que afecten derechos humanos, como la libertad o el patrimonio de una persona, sin que haya claridad sobre los criterios utilizados. La falta de explicabilidad impide ejercer el derecho a la defensa, el control judicial y la rendición de cuentas.

La transparencia algorítmica es una condición indispensable para garantizar un sistema de justicia confiable y legítimo. Como señala el Consejo de Europa (2020), cualquier uso de IA en procedimientos judiciales debe ser "comprensible y auditable por los usuarios, operadores y supervisores del sistema".

Sesgos y discriminación algorítmica

Otro de los grandes peligros de la IA jurídica es la reproducción o incluso amplificación de sesgos existentes. Los algoritmos aprenden de datos históricos, y si esos datos contienen prejuicios sociales, raciales, de género o económicos, el sistema los replicará. Esto puede generar decisiones discriminatorias disfrazadas de neutralidad tecnológica.

Un caso emblemático es el del sistema COMPAS en Estados Unidos, que fue utilizado para evaluar el riesgo de reincidencia de personas acusadas de delitos. Investigaciones demostraron que el algoritmo asignaba una mayor probabilidad de reincidencia a personas negras, incluso cuando no existían antecedentes que justificaran esa clasificación (Angwin et al., 2016).

Estos sesgos no siempre son visibles, pero sus efectos pueden ser devastadores, especialmente para personas en situación de vulnerabilidad. La justicia debe ser imparcial, y un sistema que perpetúe discriminaciones viola directamente principios como la igualdad ante la ley y el debido proceso.

Violaciones a la privacidad y autonomía

El desarrollo y uso de sistemas de IA en contextos jurídicos requiere grandes volúmenes de datos personales, incluyendo información sensible como antecedentes penales, historial de navegación, relaciones familiares o deudas económicas. Si estos datos no son protegidos adecuadamente, se corre el riesgo de violar el derecho a la privacidad consagrado en múltiples tratados nacionales e internacionales.

Además, existe una creciente preocupación sobre la vigilancia digital, es decir, el uso de tecnologías para monitorear conductas individuales y sociales sin consentimiento claro. Cuando los algoritmos predicen comportamientos o sugieren medidas basadas en datos personales, pueden limitar la autonomía de las personas, imponiendo decisiones sin su participación activa.

De acuerdo con la Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la IA (2021), los sistemas deben garantizar el consentimiento informado, la protección de datos y el derecho de las personas a saber cómo se utilizan sus datos y con qué fines.

Riesgo de deshumanización de la justicia

La justicia no solo implica la aplicación de normas, sino también la comprensión de contextos humanos complejos: las emociones, los motivos, la dignidad y la historia personal de quienes acuden a los tribunales. Cuando se automatizan decisiones judiciales, existe el riesgo de que se pierda la empatía y la dimensión ética del juicio humano.

Aunque los sistemas de IA pueden analizar patrones y estadísticas, no pueden comprender el sufrimiento, la injusticia estructural o las necesidades particulares de cada caso. El juez no solo aplica la ley, también interpreta, contextualiza y decide con base en principios de equidad y prudencia.

Como advierte Susskind (2019), "automatizar la justicia no significa necesariamente mejorarla". Si bien es deseable reducir la carga de trabajo en los sistemas judiciales, no se debe reemplazar el juicio humano por completo, especialmente en áreas sensibles como el derecho penal, familiar o de derechos humanos.

Inteligencia Artificial y el ODS 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas

Introducción al ODS 16

El **Objetivo de Desarrollo Sostenible 16 (ODS 16)**, establecido por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, busca promover sociedades pacíficas e inclusivas, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles. Este objetivo es esencial para garantizar los derechos humanos, el Estado de derecho y la gobernabilidad democrática.

La inteligencia artificial, como herramienta transformadora, puede jugar un papel clave en el cumplimiento de este objetivo. Sin embargo, también plantea riesgos significativos que deben ser atendidos para evitar impactos negativos en la justicia y los derechos fundamentales.

Relación entre IA y el acceso a la justicia

La IA tiene el potencial de **reducir barreras de acceso a la justicia**. Por medio de sistemas de asistencia legal automatizada, plataformas de resolución de conflictos en línea y algoritmos de análisis predictivo, se pueden agilizar procesos judiciales, facilitar la comprensión de la ley y descentralizar los servicios legales. Esto es especialmente valioso en contextos donde la carga procesal es alta y los recursos son limitados.

El uso de estas tecnologías puede favorecer el cumplimiento de metas del ODS 16 como la **16.3**, que busca garantizar el acceso a la justicia para todos, o la **16.6**, que promueve la creación de instituciones eficaces y transparentes. Por ejemplo, al digitalizar procesos judiciales y permitir el monitoreo automatizado, se fomenta la rendición de cuentas y se reducen oportunidades de corrupción.

Como señala la CEPEJ (2023), la IA puede "reforzar la eficiencia del sistema judicial sin comprometer los principios fundamentales de equidad, imparcialidad y legalidad". No obstante, este avance debe ir acompañado de mecanismos de supervisión ética, evaluaciones de impacto y regulación específica.

Metas e indicadores aplicables

Las siguientes **metas e indicadores del ODS 16** son especialmente relevantes en el contexto del uso de IA en el derecho:

- **Meta 16.3**: Promover el Estado de derecho y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.
    - *Indicador 16.3.1*: Proporción de víctimas de violencia que han reportado su caso.
    - *Indicador 16.3.2*: Porcentaje de detenidos sin condena formal.

- **Meta 16.5**: Reducir considerablemente la corrupción y el soborno.
    - *Indicador 16.5.1 y 16.5.2*: Proporción de personas o empresas que han tenido contacto con funcionarios públicos y han sido víctimas de sobornos.
- **Meta 16.6**: Crear instituciones eficaces, responsables y transparentes.
    - *Indicador 16.6.2*: Satisfacción ciudadana con los servicios públicos.
- **Meta 16.10**: Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales.
    - *Indicador 16.10.2*: Número de países con garantías legales para el acceso a la información.

La implementación de IA con enfoque ético y responsable puede contribuir al cumplimiento de estas metas mediante **la digitalización de procesos, el fortalecimiento del control institucional, y la ampliación de los servicios legales a poblaciones marginadas**. Sin embargo, es vital que estos sistemas estén diseñados con enfoque de derechos humanos y equidad.

IA como herramienta para instituciones eficaces y transparentes

Cuando se aplica con responsabilidad, la IA puede ser una aliada para fortalecer el funcionamiento de instituciones judiciales. Por ejemplo:

- **Sistemas de gestión de expedientes automatizados** permiten acelerar la resolución de casos y detectar cuellos de botella administrativos.
- **Análisis de datos judiciales** pueden evidenciar prácticas discriminatorias, ineficiencias o corrupción institucional.
- **Notificaciones electrónicas y audiencias virtuales** facilitan el acceso a la justicia en comunidades alejadas o en situaciones de emergencia, como se evidenció durante la pandemia de COVID-19.

Estas aplicaciones están alineadas con la **Meta 16.a**, que plantea fortalecer capacidades institucionales para prevenir la violencia y combatir el crimen. Asimismo, la IA puede mejorar los indicadores de confianza ciudadana y transparencia si es usada bajo principios de legalidad y control público.

Riesgos de vulneración de derechos humanos

A pesar de su potencial, el uso indiscriminado de IA en procesos judiciales y administrativos también puede implicar **riesgos graves para los derechos humanos**, particularmente si no se implementan con salvaguardas éticas. Algunos de estos riesgos incluyen:

- **Violación a la privacidad**, mediante la recopilación excesiva de datos personales sin consentimiento ni regulación.
- **Discriminación algorítmica**, cuando los sistemas reproducen sesgos de género, raza o clase social.
- **Opacidad en la toma de decisiones**, lo que impide a las personas conocer los fundamentos de resoluciones automatizadas.
- **Pérdida de autonomía**, cuando los ciudadanos no pueden impugnar decisiones hechas por máquinas o sistemas.

Por estas razones, el Consejo de Europa (2023) insiste en que "el uso de inteligencia artificial en los sistemas de justicia debe ser siempre complementario al juicio humano, nunca sustitutivo del mismo". Igualmente, la ONU ha enfatizado la necesidad de **alinear toda tecnología con los principios de la Declaración Universal de los Derechos Humanos** (ONU, s.f.).

Hacia una Regulación Ética y Responsable

La acelerada integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito jurídico plantea desafíos inéditos que exigen respuestas normativas. La regulación de estas tecnologías debe garantizar que se respeten los derechos humanos, se eviten abusos de poder, y se promueva una justicia más inclusiva y eficaz. En esta sección se abordan los fundamentos para avanzar hacia una regulación ética y responsable de la IA en el derecho.

Necesidad de un marco legal especializado

Actualmente, en muchos países la legislación no contempla de manera específica el uso de IA en procesos jurídicos. Esta falta de normatividad puede generar vacíos legales, inseguridad jurídica y un riesgo elevado de vulneración de derechos fundamentales.

La **falta de una regulación clara sobre IA en el derecho** pone en entredicho la transparencia, la rendición de cuentas y la protección de datos personales. Como advierte Ashley (2017), "las decisiones automatizadas pueden parecer objetivas, pero están construidas sobre datos, reglas y supuestos que requieren control y revisión humanos".

Por tanto, se requiere un **marco jurídico especializado**, que contemple aspectos como la responsabilidad legal ante errores algorítmicos, la protección de datos sensibles, la explicabilidad de los algoritmos, y el derecho a impugnar decisiones automatizadas.

Principios de gobernanza algorítmica

La gobernanza algorítmica se refiere al conjunto de **principios, normas y mecanismos** que rigen el diseño, implementación y supervisión de sistemas de IA. De acuerdo con la **CEPEJ (2023)**, deben establecerse cinco principios fundamentales en el uso de IA en el sector justicia:

1. **Principio de respeto por los derechos fundamentales**
2. **No discriminación**
3. **Calidad y seguridad del sistema**
4. **Transparencia, imparcialidad y control**
5. **Principio de control por el usuario humano**

Estos principios son esenciales para evitar abusos, errores y decisiones injustas. Aplicarlos desde el diseño de los sistemas (diseño ético o "ethics by design") es clave para garantizar una IA confiable y alineada con el interés público.

Propuestas regulatorias nacionales e internacionales

Diversas instituciones han empezado a proponer **regulaciones específicas para la IA**, tanto a nivel nacional como internacional. A continuación, se destacan algunas:

- **Unión Europea**: Presentó en 2021 el *Artificial Intelligence Act*, primer marco legal integral para IA en el mundo, que clasifica los sistemas según su nivel de riesgo y establece obligaciones proporcionales.

- **UNESCO (2021)**: Emitió una Recomendación sobre la Ética de la IA, donde promueve principios de justicia, inclusión, transparencia y protección de datos.
- **México**: Aunque no cuenta con una ley específica, se han presentado iniciativas como la "Ley para el desarrollo y regulación de la inteligencia artificial" en el Senado (2023), que propone principios básicos y define responsabilidades de los desarrolladores.

Estas iniciativas marcan el camino hacia una regulación equilibrada que **promueva la innovación pero también proteja los derechos humanos**. En América Latina aún falta consolidar marcos legislativos sólidos, lo cual representa una gran oportunidad para construir leyes con enfoque ético desde el inicio.

Capacitación y formación en Legal Tech

Finalmente, una regulación ética de la IA requiere **formar a los operadores jurídicos en el uso y supervisión de tecnologías emergentes**. La alfabetización digital, el pensamiento crítico y el conocimiento sobre Legal Tech deben formar parte de los programas de estudio en Derecho.

Según Surden (2019), "el abogado del siglo XXI no solo debe conocer las leyes, sino entender cómo los datos, los algoritmos y la automatización están redefiniendo la práctica legal". La formación continua debe incluir contenidos sobre protección de datos, ética digital, gobernanza algorítmica y diseño justo de sistemas tecnológicos.

Sin esta preparación, los profesionales del derecho podrían quedar excluidos de los procesos de transformación digital, y sería más difícil asegurar que las herramientas tecnológicas sean utilizadas de forma justa, crítica y responsable.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones generales

El análisis integral de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito jurídico ha permitido constatar que estamos frente a una transformación sin precedentes del derecho contemporáneo. Lejos de ser una herramienta neutral, la IA tiene efectos profundos en los sistemas legales, en las prácticas de los profesionales del derecho, en el acceso a la justicia y en los derechos fundamentales de las personas usuarias. A lo largo del presente trabajo se ha evidenciado que, si bien la IA ofrece oportunidades valiosas como la automatización de tareas rutinarias, la predicción de sentencias y el desarrollo de plataformas legales inteligentes, su implementación sin regulación clara puede agravar desigualdades, comprometer principios jurídicos fundamentales e incluso socavar el Estado de derecho.

Se ha observado que los beneficios de la IA jurídica están estrechamente ligados a su diseño ético, responsable y centrado en el ser humano. Aquellos sistemas que operan sin explicabilidad, transparencia o control humano presentan un riesgo alto de incurrir en prácticas opacas, discriminatorias o invasivas. La reproducción de sesgos históricos, la violación a la privacidad de datos sensibles y la deshumanización de los procesos judiciales representan desafíos reales que requieren ser enfrentados con urgencia.

El marco normativo actual es aún incipiente y fragmentado, especialmente en América Latina. No se cuenta con leyes específicas que regulen el uso de algoritmos en el derecho ni con mecanismos sólidos de evaluación ética. Esto coloca a las personas usuarias en una situación de vulnerabilidad frente a decisiones automatizadas que pueden ser injustas o erróneas. A la par, existe una falta de capacitación en Legal Tech entre los operadores del sistema judicial, lo que limita su participación crítica en los procesos de transformación digital.

Desde el enfoque de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 16, se concluye que la IA puede ser una poderosa aliada para construir instituciones más eficaces, transparentes y accesibles. Sin embargo, también puede convertirse en un factor de exclusión, discriminación o injusticia si no se implementa bajo marcos éticos y jurídicos sólidos. Por tanto, es imperativo garantizar que la transformación tecnológica no comprometa los principios de equidad, legalidad y dignidad humana sobre los que debe fundamentarse toda democracia.

Recomendaciones ético-legales

En vista de lo anterior, se plantean las siguientes recomendaciones para una implementación ética y jurídicamente responsable de la inteligencia artificial en el campo legal:

1. **Diseño y aplicación de un marco normativo especializado**: Los países deben avanzar hacia la elaboración de leyes específicas que regulen el uso de IA en el derecho, definiendo responsabilidades, límites, derechos de las personas afectadas y obligaciones de transparencia.
2. **Supervisión ética interdisciplinaria**: Se debe crear órganos reguladores compuestos por juristas, tecnólogos, especialistas en ética, derechos humanos y representantes de la sociedad civil que evalúen el impacto de los sistemas de IA en el entorno judicial.
3. **Aplicación de principios de gobernanza algorítmica**: Los sistemas de IA deben ser explicables, auditables y sujetos a control humano. Se debe garantizar el derecho de las personas a entender y cuestionar las decisiones automatizadas que les afectan.
4. **Capacitación continua en Legal Tech**: Es indispensable fortalecer la formación en tecnologías jurídicas, ética digital y gobernanza algorítmica tanto en los programas universitarios como en la formación de operadores jurídicos en activo (jueces, defensores, fiscales, personal administrativo, etc.).
5. **Promoción de la justicia inclusiva y accesible**: Toda implementación de IA debe estar guiada por el principio de no discriminación, garantizando su disponibilidad para poblaciones marginadas, grupos en situación de vulnerabilidad y zonas con poco acceso a la justicia tradicional.
6. **Protección integral de datos personales**: Se debe fortalecer la legislación sobre privacidad y establecer protocolos claros sobre la recolección, tratamiento, almacenamiento y eliminación de datos sensibles utilizados por sistemas de IA en el ámbito jurídico.
7. **Evaluación constante de impacto social**: Toda tecnología legal debe ser sometida periódicamente a auditorías éticas y sociales que permitan detectar desviaciones, corregir errores y adaptar su uso a los cambios normativos y culturales.

Líneas futuras de investigación

Este estudio abre múltiples caminos para futuras investigaciones. En primer lugar, es necesario analizar con mayor profundidad los efectos concretos del uso de IA en la toma de decisiones judiciales, incluyendo estudios de caso en diferentes jurisdicciones. Se requiere también una investigación más detallada sobre las experiencias de automatización en el acceso a la justicia en comunidades indígenas, rurales y urbanas periféricas, donde el acceso tradicional a servicios legales es limitado.

Otra línea clave de investigación consiste en desarrollar metodologías para la evaluación ética de algoritmos legales**,** incluyendo métricas de equidad, precisión, explicabilidad y respeto a derechos humanos. También resulta urgente estudiar la percepción social y profesional sobre el uso de IA en tribunales, pues las resistencias o expectativas influyen directamente en su implementación efectiva.

Asimismo, en el ámbito legislativo, se requiere una revisión comparada entre las iniciativas regulatorias existentes a nivel internacional, para proponer una hoja de ruta latinoamericana sobre gobernanza de IA jurídica**,** adaptada a las realidades sociales, tecnológicas y normativas de la región.

Por último, es indispensable seguir explorando el papel de la inteligencia artificial en el cumplimiento del **ODS 16**, profundizando en los vínculos entre la tecnología, los derechos humanos y la construcción de instituciones democráticas sólidas. Solo así podremos garantizar que la innovación tecnológica esté siempre al servicio de la justicia, la equidad y el bien común.

REFERENCIAS

Mattu JAL Lauren Kirchner,Surya. Machine bias. ProPublica [Internet]. 2023 Dec 20; Available from: https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing

Binns R. Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy [Internet]. PMLR. 2018. Available from: https://proceedings.mlr.press/v81/binns18a.html

CEPEJ European Ethical Charter on the use of artificial intelligence (AI) in judicial systems and their environment [Internet]. European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ). 2023. Available from: https://www.coe.int/en/web/cepej/cepej-european-ethical-charter-on-the-use-of-artificial-intelligence-ai-in-judicial-systems-and-their-environment

United Nations. La Declaración Universal de los Derechos Humanos | Naciones Unidas [Internet]. United Nations. Available from: https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights

Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th US ed. [Internet]. Available from: https://aima.cs.berkeley.edu/

Ashley KD. Artificial intelligence and legal analytics [Internet]. 2017. Available from: https://www.cambridge.org/core/books/artificial-intelligence-and-legal-analytics/E7D705EEF392501A1DB180645917E7E0

Gonzáles ÁCLYS. Joshua Browder: La historia de un abogado robótico [Internet]. Legaltech. 2024. Available from: https://blog.lemontech.com/joshua-browder-la-historia-de-un-abogado-robotico/

Surden, H. (2019) Artificial Intelligence and Law An Overview. Georgia State University Law Review, 35, 19-22. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. Available from: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3619599

Angwin, J., Larson, J., Mattu, S. y Kirchner, L. (23 de mayo de 2016). Sesgo de las máquinas: se utiliza software en todo el país para predecir futuros delincuentes. Y está sesgado contra la población negra.

ProPublica, edición en línea. - Referencias - Publicaciones de investigación científica [Internet]. Available from: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3337609

Burrell, J. (2016) How the Machine "Thinks" Understanding Opacity in Machine learning Algorithms. Big Data & Society, 3, 1-12. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. Available from: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2624207

Susskind R. Online courts and the future of justice [Internet]. Oxford University Press eBooks. 2019. Available from: https://www.researchgate.net/publication/350408712_Online_Courts_and_the_Future_of_Justice

SKAPULAR DİSKİNEZİSİ OLAN BİREYLERDE FONKSİYONEL DURUM İLE LATERALİZASYON BECERİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL STATUS AND LATERALIZATION ABİLİTY IN INDIVIDUALS WITH SCAPULAR DYSKINESIA

***Tuğba DERE*[1]**

[1]*Dr. Fzt., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sarıkaya Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Yozgat, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3048-9113*

***Beyza Nur DURUKAN*[2]**

[2]*Dr. Fzt., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sarıkaya Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Yozgat, Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2630-2210*

ÖZET

Skapular diskinezi, skapulanın statik veya dinamik pozisyonundaki kinematik değişiklikleri ifade eden ve omuz fonksiyon bozuklukları ile yakından ilişkili olan klinik durumdur. Vücut şemasının önemli bir bileşeni olan lateralizasyon becerisindeki bozulmaların, motor planlama ve uygulamayı olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir. Motor planlama ile iligli problemlerin de postüral etkilenimle yakın ilişkisi göz önüne alındığında, laterlaizasyon yeteneğinin skapular diskinezili bireylerin fonksiyonel durumlar ile ilişkili olabilceği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmamızın amacı, skapular diskinezisi olan bireylerin fonksiyonel durumu ve lateralizasyon yeteneği arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışmaya 18-65 yaş aralığında, kronik boyun/omuz ağrısı olan, Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT)'nde 1,5 cm veya üzeri puan ve üzeri almış olan, skapular diskinezi tanısı almış 20 birey dahil edilmiştir. Bireylerin ağrı şiddeti Görsel Analog Skala (GAS) ile, skapular diskinezi seviyesi Lateral Skapular Kayma Testi (LSST) ile değerlendirilmiştir. Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi amacıyla; skapular bölge kas endurans testi ile üst ekstremite kas endurans testi kullanılmıştır. Bireylerin lateralizasyon yeteneği Recognize TM mobil uygulama aracılığıyla sağ ve sol taraf için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve yanıtların doğruluk oranları (%) hesaplanmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin ortalama semptom süresi 24,00±32,62 ay olduğu tespit edilmiştir. GAS-Aktivite düzeyine göre orta şiddette (4,40±1,85) boyun/omuz ağrısı olan bireylerin LSST'de ölçülen nötral pozisyondaki skapular asimetri farkı 3,05±0,66 cm olduğu belirlenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, skapular bölge kas enduransının (48,51±23,91 sn) ve üst ekstremite kas enduransının (30 sn'de 13,75±3,52 tekrar) düşük olduğu gözlenmiştir. Lateralizasyon görevinde, sağ taraf için doğruluk oranı (%) 80,50±19,04, sol taraf için ise (%) 75,50±18,20 olarak belirlenmiştir. Lateralizayson becerisi ile skapular bölge kas enduransı arasında (r=0,511, p=0,021) ve üst ekstremite kas enduransı arasında (r=0,567, p=0,009) orta-yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu ortaya konmuştur. Bu çalışma, skapular diskinezili bireylerde yalnızca fonksiyonel durumun değil, aynı zamanda lateralizasyon yeteneğinin de olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Bu doğrultuda, skapular diskinezili bireylerin değerlendirme süreçlerine lateralizasyon yeteneğinin de dahil edilmesi, daha bütüncül ve etkin rehabilitasyon protokolleri geliştirmek için önem taşıdığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ağrı; endurans; fonksiyonel durum; lateralizasyon; skapular diskinezi.

ABSTRACT

Scapular dyskinesis is a clinical condition characterized by alterations in the kinematics of the scapula in either static or dynamic positions and is closely associated with shoulder dysfunction. It is thought that impairments in laterality, an essential component of the body schema, may adversely affect motor planning and execution. Given the close relationship between motor planning deficits and postural impairments, it is hypothesized that laterality ability may be associated with the functional status of individuals with scapular dyskinesis. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between functional status and laterality ability in individuals with scapular dyskinesis. The study included 20 individuals diagnosed with scapular dyskinesis, aged 18-65 years, with chronic neck/shoulder pain, and a score of 1.5 cm or more on the Lateral Scapular Slide Test (LSST). Pain intensity was assessed using the Visual Analogue Scale (VAS), and the level of scapular dyskinesis was evaluated with the LSST. To assess functional status, the scapular muscle endurance test and the upper extremity muscle endurance test were used. Participants' laterality ability was evaluated separately for the right and left sides using the Recognize™ mobile application, and the accuracy rates (%) of the responses were calculated. The mean symptom duration of the participants was found to be 24.00 ± 32.62 months. For individuals with moderate neck/shoulder pain (VAS-Activity: 4.40 ± 1.85), the scapular asymmetry in the neutral position, as measured by the LSST, was 3.05 ± 0.66 cm. The evaluations revealed low scapular muscle endurance (48.51 ± 23.91 sec) and low upper extremity muscle endurance (13.75 ± 3.52 repetitions in 30 sec). In the laterality task, the accuracy rate (%) was 80.50 ± 19.04 for the right side and 75.50 ± 18.20 for the left side. A statistically significant, moderate-to-strong positive correlation was found between laterality ability and both scapular muscle endurance (r=0.511, p=0.021) and upper extremity muscle endurance (r=0.567, p=0.009). This study demonstrates that in individuals with scapular dyskinesis, not only functional status but also laterality ability is adversely affected. Accordingly, the inclusion of laterality assessment in the evaluation process for individuals with scapular dyskinesis is considered crucial for developing more holistic and effective rehabilitation protocols.

Keywords: Pain; endurance; functional status; laterality; scapular dyskinesis.

GİRİŞ

Skapulanın omuzdaki temel fonksiyonu, özellikle baş üstü aktiviteler sırasında kas aktivasyonunu dengeleyerek omuz kuşağındaki yapıların uyum içerisinde hareket etmelerine yardımcı olmaktır. Skapula, humerusun hareketi boyunca senkronize olarak çalışır ve kaslar için bir tutunma yeridir özellikle rotator manşet aktivasyonu için temel oluşturur ve kinetik zincir fonksiyonlarını yerine getirir. Skapulada; skapula düzlemine dik horizantal eksen etrafında yukarı aşağı rotasyon , skapula düzleminden geçen vertikal eksen etrafında internal -eksternal rotasyon, skapula düzleminde horizantal eksen etrafında antero-posterior tilt olmak üzere üç hareket gerçekleştirir. Skapulanın dinlenme pozisyonunda ve / veya dinamik hareketlerinde gözlemlenen veya ölçülen değişikliklere skapular diskinezi (SD) adı verilmektedir. SD omuz fonksiyonlarının verimliliğini azaltırken, omuz

patolojileriyle etkileşime de girmektedir. Skapular diskinezinin varlığı ortalama iki yıl içinde omuz ağrısı riskini %43 oranında arttırdığı bilinmektedir (Jeong & Kim, 2023).

SD üzerine yapılan araştırmalar son on yılda popülerlik kazanmıştır; ancak anormal skapular hareket kalıplarının klinik önemi, bu durumun değerlendirilmesi ve tanı parametreleri konusunda çok az fikir birliği bulunmaktadır (Ives, 2022). Skapular diskinezinin torasikus longus ya da aksesuar sinir palsisi gibi nörolojik; klavikula fraktürü, akromioklavikular eklem etkilenimi gibi nedenleri olabilmektedir. Olguların birçoğunun omuz bölgesine ait bir semptomunun olmaması, yapılan fonksiyonel testler ile farklı derecelerdeki skapular diskinezinin tespit edilebilmesi de mümkün olabilmektedir (Pires & Camargo, 2018).

Sol/sağ lateralizasyon görevi, vücut segmentini temsil eden görüntülere dayanmaktadır; katılımcıdan görüntünün vücudun hangi tarafına ait olduğunu doğru bir şekilde ve en kısa tepki süresiyle yargılaması istenir. Lateralizasyon sırasında katılımcı zihinsel vücut rotasyonu gerçekleştirir ve görüntüyü beyindeki vücut temsiliyle karşılaştırır. Dolayısıyla doğruluktaki bir azalmanın veya tepki süresindeki bir artışın , etkilenen vücut şemasını yansıttığı düşünülmektedir (Botnmark et al., 2016).

Uzun süre yanlış pozisyonlarda bilgisayar başında çalışmada, çalışan kişilerde en sık boyun ağrısına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda boyun ağrılı hastalarda trapezius kasında anormal aktivite ve buna bağlı skapular postürde değişimler olduğu gösterilmiştir . Skapular değerlendirmede; skapula işlev bozukluğunun varlığını veya yokluğunu belirlemed, skapular pozisyon ile ilgili ilişkili olabilecek faktörleri değerlendirmek büyük önem taşımaktadır. Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı skapular diskinezisi olan bireylerde lateralizasyon ayrımı ile fonksiyonel durum arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

YÖNTEM

Çalışmamıza dahil edilme kriterlerine uyan skapular diskinezi tanılı bireyler dahil edilmiştir. Bireylerin demografik özellikleri, özgeçmiş, soy geçmişi sorgulandıktan sonra aşağıdaki değerlendirmeler uygulanan çalışma toplamda 20 birey ile tamamlanmıştır. Nötral pozisyonda, 45 derecede ve 90 derecede abdüksiyon ve tam internal rotasyon eklem hareket açıklığına sahip olan, en az bir ay süreyle boyun ve / veya omuz ağrısına sahip olan, 18-65 yaş aralığında olan ve Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT)'nden 1,5 cm ve üzeri puan alan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Ayrıca, son 6 ay içinde boyun ve omuz çevresi operasyonu geçirmiş olanlar, 1 aydan daha kısa süreli ağrısı olanlar, noromusküler disfonksiyonu bulunanlar, vücüt kitle indeksi (VKİ) 39 kg/m^2'nin üzerinde olan bireyler ve çalışmaya katılmaya istekli olmayan bireyler çalışma dışı bırakılmıştır.

LKST'nde katılımcının kolları nötral pozisyonda (0°) katılımcının parmakları arkaya bakacak şekilde elleri belinde (45°) ve katılımcının omuzları yere paralel olacak şekilde abdüksiyonda (90°) iken kollar maksimum internal rotasyonda olmak üzere üç farklı durumda bilateral olarak yapılır. Test sırasında skapulanın pozisyonu , üç farklı durumda da skapula alt açısı ile torasik vertebra spinöz çıkıntıları arasında ölçülür. Bilateral ölçümler sırasında iki taraf arasında 1,5 cm'den büyük farklılık tespit edilmesi SD olarak kabul edilmektedir (Tooth et al., 2020).

Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi

Skapular kassal enduransı değerlendirmek için katılımcının yüzü duvara dönük olacak şekilde ayakta durma pozisyonunda konum alınır . Katılımcının her iki skapulası nötral pozisyonda, omuzları ve dirsekleri 90° fleksiyonda iken elleri arasına bir dinamometre yerleştirilir. Ardından dinamometrede 1 kg'a ulaşıncaya kadar omuz eksternal rotasyonu yapması ve bu kuvveti sürdürmesi istenir. Test pozisyonunun bozulması ya da testi sonlandıracak düzeyde ağrı hissedilmesi durumunda işlem bitirilir. Üst ekstremite kas enduransı ise modifiye push-ups pozisyonunda değerlendirildi. Yüz üstü yatış pozisyonunda iken, bireylerden eller omuz genişliğinde açılıp yere yerleştirildi ve dirsek fleksiyonu ile gövdenin yere yaklaştırılması istendi. Bireylerin, 30 saniye boyunca en fazla yapabildiği tekrar sayısı kaydedildi (Barbosa et al., 2024).

Lateralizasyon Becerisinin Değerlendirilmesi

Recognise TM; sağ /sol ayrımını yapma hızı ve doğruluğunu ölçemk amacıyla tasarlanmış mobil bir uygulamadır. Bu uygulama NOI (Neuro Orthopedic Institute)'ın GroupTM tarafından geliştirilmiştir. Mevcut çalışmada uygulama dikkat dağıtıcı unsurları en aza indirmek için fotoğrafların sade bir arka plan üzerinde sunulduğu "vanilya" seviyesi olarak ayarlandı. Her iki ekstremiteyi temsil eden 20 adet fotoğrafı, rahatça oturan katılımcı tarafından tutulan bir telefon üzerinde çeşitli pozisyonlarda ve hizalarda sunuldu. Her fotoğraf beş saniye boyunca ve bu süre boyunca katılımcı, telefondaki bir tuşa dokunarak sunulan ekstremitenin sol veya sağ olduğunu belirledi. RecogniseTM uygulaması her deneme için yanıt süresini ve doğruluğunu kaydetti.

SONUÇ

Çalışma sonucunda bireylerin ortalama 25,7±10,72 yaşına sahip olduğu ve 21,76±3,05 kg/m^2 VKİ ile normal aralıkta olduğu belirlendi. Çoğunluğu lisans öğrencisi olan bireylerin, sigara kullanımının ve cerrahi geçmişinin düşük düzeyde olduğu tespit edildi. Skapular diskinezisi olan 20 kadın birey Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1. Skapular diskinezisi olan bireylerin sosyodemografik ve fiziksel özellikleri (n=20).

		Min-Maks	X±**SS**
Yaş (yıl)		20-65	25,7±10,72
Boy (cm)		151-175	164,50±5,67
Kilo (kg)		45-70	58,80±7,54
Vücut Kitle İndeksi (VKİ) (kg/m^2)		17,6-29,38	21,76±3,05
		n	**%**
Cinsiyet	Kadın	20	100
	Erkek	0	0
Özgeçmiş	HT	12	60,0
	Skolyoz	1	5,0
	Vertigo	5	25,0
	Astım	1	5,0
	HT	1	5,0
Soygeçmiş	HT	4	20,0

	DM	1	5,0
	HT, DM	3	15,0
	KOAH	1	5,0
	Kalp	1	5,0
	Disk Hernisi	1	5,0
Cerrahi Geçmişi	Yok	14	70,0
	Var	6	30,0
Sigara kullanımı	Yok	17	85,0
	Var	3	15,0
Eğitim	İlkokul	2	10,0
	Lisans	17	85,0
	Yüksek Lisans	1	5,0
Meslek	Öğrenci	17	85,0
	Ev Hanımı	2	10,0
	Memur	1	5,0

Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Ortalama, SS: Standart Sapma. HT: Hipertansiyon, DM: Diabetus mellitus, KOAH: Kronik obstrüktif arter hastalığı.

Görsel Analog Skalası'na göre orta düzeyde aktivite ağrısı olan skapular diskinezili bireylerin lateralizasyon becerisinin azaldığı belirlendi. Skapular diskinezisi olan bireylerin değerlendirme parametrelerine ilişkin bulgular Tablo 2'de gösterildi.

Tablo 2. Skapular diskinezisi olan bireylerin değerlendirme parametrelerine ilişkin bulgular (n=20).

Değerlendirme Parametreleri	Min-Maks	X±SS
Tanı Süresi	1-120	24,00±32,62
Görsel Analog Skalası (Dinlenme)	0-6	1,52±1,92
Görsel Analog Skalası (Gece)	0-7	1,82±2,36
Görsel Analog Skalası (Aktivite)	1,5-8,5	4,40±1,85
Skapular Bölge Kas Enduransı (Süre)	16,60-112,30	48,51±23,91
Üst Ekstremite Kas Enduransı (Tekrar Sayısı)	4-18	13,75±3,52
Lateral Skapular Kayma Testi Nötral (Fark)	2-4,5	3,05±0,66
Lateral Skapular Kayma Testi 45° (Fark)	1,5-4	2,72±0,67
Lateral Skapular Kayma Testi 90° (Fark)	2-4,5	2,97±0,71
Lateralizasyon Testi-Sağ Süre	0,94-4,20	1,92±0,68
Lateralizasyon Testi-Sağ Doğruluk Oranı	40-100	80,50±19,04
Lateralizasyon Testi-Sağ Süre	1,06-4,25	1,98±0,75
Lateralizasyon Testi-Sağ Doğruluk	30-100	75,50±18,20

Skapular diskinezisi olan bireylerin lateralizasyon becerisi ile skapular bölge kas enduransı arasında yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi. Lateralizasyon becerisi ile ağrı, üst ekstremite kas enduransı ve skapular diskinezi düzeyinde anlamlı fark olmadığı belirlendi. Skapular diskinezisi olan bireylerin lateralizasyon becerisi ile ağrı, kas enduransı ve skapular diskinezi düzeyi arasındaki ilişkiler Tablo 3'te gösterildi.

Tablo 3. Skapular diskinezisi olan bireylerin lateralizasyon becerisi ile ağrı, kas enduransı ve skapular diskinezi düzeyi arasındaki ilişkiler (n=20).

		Lateralizasyon Testi (Sağ)-Süre	Lateralizasyon Testi (Sağ)-Doğruluk	Lateralizasyon Testi (Sol)-Süre	Lateralizasyon Testi (Sol)-Doğruluk
Görsel Analog Skalası (Dinlenme)	**r**	**-0,523***	0,268	-0,188	0,108
	p	**0,018**	0,254	0,426	0,650
Görsel Analog Skalası (Gece)	**r**	0,115	0,125	0,226	-0,126
	p	0,629	0,599	0,337	0,597
Görsel Analog Skalası (Aktivite)	**r**	-0,286	0,115	-0,252	-0,039
	p	0,221	0,629	0,284	0,870
Skapular Bölge Kas Enduransı (Süre)	**r**	-0,129	**0,613****	-0,156	**0,468***
	p	0,587	**0,004**	0,510	**0,037**
Üst Ekstremite Kas Enduransı (Tekrar Sayısı)	**r**	-0,104	-0,007	-0,289	-0,046
	p	0,662	0,978	0,216	0,848
Lateral Skapular Kayma Testi Nötral (Fark)	**r**	-0,196	-0,001	-0,357	0,027
	p	0,408	0,996	0,122	0,911
Lateral Skapular Kayma Testi 45° (Fark)	**r**	0,014	-0,038	0.130	-0,052
	p	0,954	0,873	0,586	0,829
Lateral Skapular Kayma Testi 90° (Fark)	**r**	0,164	-0,048	0,072	0,101
	p	0,489	0,842	0,763	0,673

TARTIŞMA

Bu çalışmada, skapular diskinezisi olan bireylerde lateralizasyon becerisi ile skapular bölge kas enduransı arasında yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunması, motor kontrol ve proprioseptif farkındalığın skapular stabilite ile yakın ilişkili olabileceğini göstermektedir. Lateralizasyon, vücut farkındalığı ve yönelimin bir göstergesi olarak ele alındığında, skapular bölgedeki kas kontrolünün bu beceriyi doğrudan etkileyebileceği düşünülmektedir. Skapular bölge kas enduransı, postüral kontrol ve üst ekstremitenin simetrik kullanımı açısından önemlidir; bu durum lateralizasyonun etkilenmesine neden olabilir.

Proprioseptif duyuyu taşıyan çoklu reseptörler, vücut parçalarımızın durumunu algılayabilmemiz ve hareketleri üzerinde kontrol uygulayabilmemiz için merkezi sinir sistemine girdi sağlamaktadır. Propriosepsiyon, özellikle yoğun ve tekrarlayan baş üstü atış aktiviteleri sırasında omuz ve skapula çevresindeki kasların koordinasyonunda hayati önem

taşmaktadır. Eklem stabilizasyonundan sorumlu yapılardaki herhangi bir bozulma, proprioseptif girdiyi azaltarak, nöromüsküler kontrolün bozulmasına ve eklem disfonksiyonuna neden olmaktadır (Reyhani et al., 2024). Propriosepsiyon ile yakın ilişkili olan vücut imajınasyonu, bireyin kendi bedenine ilişkin duygu, düşünce ve algılarını içeren ve yaşa, cinsiyete, kiloya, sağlık durumuna, zamana ve topluma göre değişen bir kavramdır. Özellikle sporcularda yüksek vücut imajı algısının spor başarısı ve spor yaralanmasının vücut imajını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Sayaca & Erkan, 2024).

Literatür incelendiğinde skapular kas enduransı ile SD arasında bir ilişki olabileceği vurgulanmıştır. Omuz dış rotatorlarının ve skapular kaslarının izometrik kas kuvvetinin SD'li bireylerde anlamlı olarak daha düşük olduğu belirtilmiştir. Omuz kuşağı kas gücündeki bu azalmanın skapular dayanıklılığı da olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Sayaca & Erkan, 2024). Mevcut çalışma bulguları da skapular diskinezili olan bireylerin skapular kas enduransının azaldığını ortaya koymaktadır. Ayrıca skapular bölge kas enduransı ile lateralizasyon becerisi arasında anlamlı ilişkiler ortaya konması skapular kas enduransının skapular diskinezi düzeyi ile yakın ilişkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Skapular kas enduransının azalması, skpaular kinematiği olumsuz etkileyerek, skapular asimetri oluşumuna neden olabilir. Bu durum, bireyin vücut algısını değiştirerek sağ-sol ayrımında önemli bir belirteç olan lateralizasyon yeteneğini olumsuz etkileyebilir.

Skapular diskinezi, üst ekstremite kinematiğini ve kas aktivitesini değiştirerek, distal kas kuvveti ve fonksiyonunu etkilemede proksimal kas fonksiyonunun önemini vurgulamaktadır. Azalmış proksimal kas kuvveti, el kavrama kuvvetinin temel bileşenleri olan distal kas kuvveti ve fonksiyonunun azalmasına yol açabilmektedir (Jeong & Kim, 2023; Reyhani et al., 2024). Literatür incelendiğinde skapular bölge kas enduransı ile üst ekstremite fonksiyonelliği arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir (Shetty et al., 2023). Yapılan literatür taraması sonucunda, lateralizasyon yeteneği ile genel üst ekstremite enduransı arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda mevcut çalışmanın sonuçları, skapular diskinezili bireylerde lateralizasyon yeteneğinin, spesifik olarak skapular bölge enduransı ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşın, genel üst ekstremite fonksiyonelliği ile lateralizasyon ayrımı becerisi arasında doğrudan bir ilişki tespit edilmemiştir. Bu bulgu, skapular diskinezinin vücut şemasıyla ilişkili olan lateralizasyon gibi bilişsel becerilerin, kinetik zincirdeki belirli bir halkanın (skapular bölge) dayanıklılığı üzerinde daha belirgin bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, skapular diskinezisi olan bireylerde motor, bilişsel ve yönelimsel beceriler arasında karmaşık bir etkileşim olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler, değerlendirme ve tedavi protokollerinin yalnızca fiziksel bozukluklara odaklanmaması gerektiğini, aynı zamanda vücut şeması ve mekansal farkındalıkla ilişkili olan lateralizasyon becerisi gibi nörokognitif bileşenleri de içermesinin önemini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, skapular diskineziye yönelik müdahalelerin, bireyin kendi vücudunu uzayda algılama ve hareketlerini yönlendirme yetisini de kapsayan bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Gelecekteki araştırmaların, bu ilişkileri daha geniş ve çeşitli örneklem grupları üzerinde, çok boyutlu ve kapsamlı değerlendirme yöntemleri kullanılarak, skapular diskinezinin altında yatan nöromotor mekanizmaların daha iyi anlaşılmasına ve daha etkin rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanıyacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Barbosa, G. M., Calixtre, L. B., Fialho, H. R. F., Locks, F., & Kamonseki, D. H. (2024). Measurement properties of upper extremity physical performance tests in athletes: a systematic review. *Brazilian journal of physical therapy*, *28*(1), 100575.

Botnmark, I., Tumilty, S., & Mani, R. (2016). Tactile acuity, body schema integrity and physical performance of the shoulder: a cross-sectional study. *Manual Therapy*, *23*, 9-16.

Ives, A. D. (2022). *Evaluation of the Relationship between Scapular Dyskinesis and Acromiohumeral Distance* North Dakota State University].

Jeong, J. H., & Kim, Y. K. (2023). Association of Scapular Dyskinesis with Neck and Shoulder Function and Training Period in Brazilian Ju-Jitsu Athletes. *Medicina*, *59*(8), 1481.

Pires, E. D., & Camargo, P. R. (2018). Analysis of the kinetic chain in asymptomatic individuals with and without scapular dyskinesis. *Clinical Biomechanics*, *54*, 8-15.

Reyhani, F., Meftahi, N., & Rojhani-Shirazi, Z. (2024). Comparing shoulder proprioception, upper extremity dynamic stability, and hand grip strength in overhead athletes with and without scapular dyskinesis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *39*, 304-310.

Sayaca, C., & Erkan, B. (2024). Does scapular dyskinesia affect upper extremity performance, proprioception, and body image in kickboxers? Case-control study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, *19*(1), 829.

Shetty, A., Ravichandran, H., Shetty, K., Nalupurakkal, V. E., & Janakiraman, B. (2023). Correlation between hand grip endurance and scapular muscle endurance in asymptomatic individuals. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, *13*, e5066-e5066.

Tooth, C., Schwartz, C., Colman, D., Croisier, J.-L., Bornheim, S., Brüls, O., Denoël, V., & Forthomme, B. (2020). Kinesiotaping for scapular dyskinesis: The influence on scapular kinematics and on the activity of scapular stabilizing muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *51*, 102400.

ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS BÖLÜMÜ'NDEKİ ÖĞRENCİLER ARASINDA GERİ DÖNÜŞÜM TUTUMLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ALGILARININ İNCELENMESİ

AN EXAMINATION OF RECYCLING ATTITUDES AND SUSTAINABILITY PERCEPTIONS AMONG STUDENTS IN THE INTERNATIONAL TRADE AND FINANCE DEPARTMENT

***Gözde KERTLEZ*[1]**

[1]Öğrenci, Ankara Medipol Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman, Ankara, Türkiye.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-1732-678X

***Dilara Berrak TARHAN*[2]**

[2] Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman, Ankara, Türkiye.

[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4303-5292

ÖZET

Bu çalışma, Ankara Medipol Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin geri dönüşüm tutumları ile sürdürülebilirlik algılarını incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde iklim krizi, doğal kaynakların tükenmesi ve artan atık miktarları, çevresel sürdürülebilirliği küresel düzeyde öncelikli bir konu haline getirmiştir. Bu bağlamda, geleceğin iş dünyası aktörleri olan üniversite öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının ve sürdürülebilirlik algılarının analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır. Araştırmada, yaşları 18 ile 24 arasında değişen 219 öğrenciden elde edilen veriler kullanılmış; Çevresel Tutum Ölçeği (Yeşil & Turan, 2020) ve Sürdürülebilirlik Algısı Ölçeği (Vincenzi vd., 2017) aracılığıyla veri toplanmıştır. İstatistiksel analizlerde Welch t-testi, ANOVA ve Pearson korelasyon analizlerinden yararlanılmıştır. Bulgular, çevre eğitimi almış ve geri dönüşüm uygulamalarına ilgi duyan öğrencilerin hem çevresel tutumlarının hem de sürdürülebilirlik algılarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca kadın öğrencilerin çevresel tutum puanları erkek öğrencilere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Çevresel tutum ile sürdürülebilirlik algısı arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Öte yandan, sınıf düzeyi ile sürdürülebilirlik algısı arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Elde edilen sonuçlar, çevre eğitimi ve bireysel farkındalığın artırılmasının, sürdürülebilir davranışların gelişmesinde kilit rol oynadığını ortaya koymaktadır. Araştırmanın bulguları, çevre odaklı politika ve eğitim içeriklerinin üniversite düzeyinde yaygınlaştırılması gerektiğine işaret etmekte; sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda eğitim, iş dünyası ve toplum üçgeninde ortak bir bilinç oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel tutum, sürdürülebilirlik algısı, üniversite öğrencileri

ABSTRACT

This study aims to examine the recycling attitudes and sustainability perceptions of students enrolled in the Department of International Trade and Finance at Ankara Medipol University. Today, issues such as the climate crisis, depletion of natural resources, and increasing waste have made environmental sustainability a global priority. In this context, analyzing the environmental attitudes and sustainability perceptions of university students, who are the future actors of the business world, is of great importance. The research involved 219 students aged between 18 and 24. Data were collected using the Environmental Attitude Scale (Yeşil & Turan, 2020) and the Sustainability Perception Scale (Vincenzi et al., 2017). Welch's t-test, ANOVA, and Pearson correlation analysis were used in the statistical analyses. The findings show that students who have received environmental education and who are interested in recycling practices have significantly higher levels of both environmental attitude and sustainability

perception. Additionally, female students scored significantly higher in environmental attitudes than their male counterparts. A strong and positive correlation was found between environmental attitude and sustainability perception. On the other hand, no significant differences were found between academic year and sustainability perception scores. These results reveal that increasing environmental education and individual awareness plays a key role in developing sustainable behaviors. The findings highlight the necessity of integrating environmental content into university curricula and emphasize the importance of building a common consciousness among education, business, and society in line with the Sustainable Development Goals.

Keywords: Environmental attitude, sustainability perception, university students

INTRODUCTION

With the progression of urbanization and industrialization over the years, the human impact on the environment has been increasing steadily (Kuang & Lin, 2021). A significant portion of this impact stems from consumption behaviors, which can lead to negative consequences over time. Chief among these consequences are waste generation and the depletion of natural resources (Ulusal & Küçükkendirci, 2023). According to a 2020 study, approximately 2.01 billion tons of solid waste are generated annually worldwide, of which only 19% is recycled (World Bank, 2020). In Turkey, the recycling rate increased from 13% in 2017 to 27.2% in 2021 and reached 30.13% in 2022. It is

targeted to reach 35% by 2023 and 60% by 2035 (Zero Waste, 2022). Additionally, according to Eurostat's 2020 data, 37.5% of total waste produced in the European Union is attributed to the construction sector (Eurostat, 2020). A United Nations report also emphasizes that advancing sustainability practices is crucial for addressing global environmental challenges (United Nations, 2015).

Recycling plays a vital role in reducing environmental impact as a key component of sustainable waste management strategies. The implementation of effective recycling processes is essential for conserving natural resources, saving energy, and reducing waste (Abd Hamid & Yahaya, 2020). However, the widespread adoption of recycling and the establishment of a sustainable system are directly linked to individuals' attitudes toward the process. The literature highlights various factors that influence individuals' recycling attitudes. These include environmental awareness, perceived personal responsibility, social norms, infrastructure adequacy, and economic incentives (Borusiak, Szymkowiak, Pierański & Szalonka, 2021). Among these, environmental awareness plays a critical role in encouraging individuals to participate actively in recycling efforts. Environmentally conscious individuals are more likely to separate their waste properly and contribute to recycling efforts. This underscores the 2 importance of sustainability-oriented educational programs and awareness campaigns (Ajzen, 1991). As education levels increase, individuals tend to become more sensitive to environmental issues and more interested and involved in recycling initiatives. Therefore, instilling environmental awareness and recycling habits from an early age is considered a key factor in supporting sustainable behaviors in the long term (Falke, Schröder & Hofmann, 2022; İkiz & Keskin, 2024).

Perceived personal responsibility is another important factor influencing recycling attitudes. When individuals recognize themselves as responsible actors toward the environment and acknowledge that their contributions to waste management processes can yield positive outcomes for both themselves and society, their attitudes toward recycling are more likely to become positive (İkiz & Keskin, 2024). In this context, social norms and societal values also shape recycling behavior. In societies where recycling is common and encouraged, individuals are more likely to participate in the process. Support from one's social environment increases the likelihood of adapting to recycling behaviors and becoming more sensitive to environmental issues (Eren, Çalıkoğlu & Aydın, 2024).

Sustainability has become an increasingly important concern for individuals, businesses, and governments alike. It is a holistic concept encompassing environmental, economic, and social dimensions (Dai, Xie & Chu, 2021). Global issues such as climate change, rapid depletion of natural resources, and environmental pollution necessitate the adoption of sustainable development principles. In this regard, public perception of sustainability is critical for fostering environmentally friendly

behaviors and implementing sustainable policies (United Nations, 2015). Sustainability perception reflects individuals' awareness, attitudes, and behaviors concerning the necessity of sustainable practices (Iqbal & Su, 2025). The literature emphasizes that sustainability perception is shaped by various factors such as educational level, environmental awareness, social values, media influence, and economic incentives (United Nations, 2015). For instance, individuals who receive education on sustainability are more likely to engage in eco-friendly practices such as recycling, energy conservation, and conscious consumption (Gedik, 2021). Similarly, social norms and cultural values play a significant role in shaping perceptions of sustainability. In societies with high sustainability awareness, individuals are more likely to exhibit environmentally responsible and recycling-oriented behaviors (Leiva-Brondo, Lajara-Camilleri, Vidal-Meló, Atarés & Lull, 2022). Strengthening sustainability perceptions and recycling awareness supports the widespread adoption of environmentally friendly practices at both individual and institutional levels, thereby facilitating the achievement of long-term sustainable development goals (Aleixo, Leal & Azeiteiro, 2021). In this context, the design of educational programs, media campaigns, and environmental policies aimed at enhancing individuals' perceptions of sustainability is of great importance. In particular, promoting eco-friendly practices within trade processes can contribute to the spread of sustainable business models (Dai, Xie & Chu, 2021).

The aim of this study is to examine the recycling attitudes and sustainability perceptions of students in the Department of International Trade and Finance. In this regard, it is crucial that students develop as environmentally responsible individuals to foster sustainability awareness in the business world (Seo, Nunkoo & Cho, 2025). Specifically, encouraging the integration of environmentally friendly practices into trade and financial processes is emphasized as a necessary step toward achieving sustainable development goals (United Nations, 2015). The findings will serve as a guiding resource for enabling future trade and finance professionals to make informed decisions regarding environmental, economic, and social sustainability. In line with this aim, the research hypotheses are as follows:

H1: Students who have received environmental education will score significantly higher on both the Environmental Attitude and Sustainability Perception Scales.

H2: Individuals who are interested in recycling practices will score significantly higher on the Environmental Attitude and Sustainability Perception Scales.

H3: There is a significant correlation between the Environmental Attitude and Sustainability Perception Scales.

H4: Female students will score significantly higher than male students on the Environmental Attitude Scale.

H5: Sustainability Perception Scale scores significantly differ across academic years.

Method

Sample

The participants of this study consisted of university students aged 18 to 24 who are enrolled in the International Trade and Finance Department. The planned sample size was 200 students. Convenience sampling and snowball sampling methods were used to recruit participants.

Data Collection Instruments

The study employed the Informed Consent Form (Appendix 1), Socio-Demographic Information Form, Environmental Attitudes Scale, and Environmental Sustainability Perception Scale.

Socio-Demographic Information Form

The Socio-Demographic Information Form (Appendix 2) was developed by the researcher to collect relevant background information in line with the study objectives. The form included questions about participants' age, academic department, gender, and year of study.

Environmental Attitudes Scale

To assess individuals' attitudes towards recycling, the Environmental Attitudes Scale (EAS) developed by

Yeşil and Turan (2020) was used (Appendix 3). The scale consists of 20 items rated on a 5-point Likert scale (1 = Strongly Disagree, 5 = Strongly Agree). Exploratory Factor Analysis (EFA) conducted to determine the construct validity of the scale revealed a five-factor structure. The Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) value was 0.845, and Bartlett's Test of Sphericity was significant ($\chi^2 = 1293$, $p <$ .001), indicating the data were suitable for factor analysis. The factors explained 67.293% of the total variance. Cronbach's Alpha coefficient for internal consistency was calculated as 0.845, indicating high reliability. The factor structure showed that the scale comprises two main dimensions: "Environmental Knowledge and Feelings" and "Environmental Protection Behaviors."

Environmental Sustainability Perception Scale

To measure participants' levels of environmental sustainability perception, the Environmental Sustainability Perception Scale developed by Vincenzi et al. (2017) based on Item Response Theory (IRT) was used (Appendix 4). Only the environmental dimension items (26 items) from the original scale were included in the study. The scale is scored on a 6-point Likert scale ranging from 1 (Strongly Disagree) to 6 (Strongly Agree). The internal consistency of the scale, assessed by Cronbach's Alpha, was 0.83, indicating high reliability in measuring environmental sustainability perception.

Procedure

After obtaining approval from the course instructor for data collection, the Informed Consent Form, Socio-Demographic Information Form, and Environmental Sustainability Perception Scale were uploaded to the Google Forms platform. The survey link was then distributed to participants. Additionally, participants were asked to share the link with other students enrolled in the International Trade and Finance Department. Data collection took place between April 15 and May 20. After May 20, the survey was closed, and no further responses were accepted. At this point, data collection was concluded.

Analysis

Data analysis was conducted using ANOVA, correlation analysis, and Welch's t-test. Welch's t-test was chosen because the relevant data did not meet the assumption of homogeneity of variances, making the standard t-test inappropriate for these data (Büyüköztürk et al., 2013).

Results

Out of the 227 participants in the study, 8 were excluded from the data due to not meeting the department and age criteria. The analyses were conducted using data from 219 participants.

Descriptive Analyses

Descriptive analyses of the 219 participants included variables such as age, gender, academic year, whether they had received education on environmental issues, and whether they were interested in recycling practices. All participants (100%, n = 219) were students of the International Trade and Finance Department. Among them, 70.3% (n = 154) reported having received education on environmental issues, and 68.5% (n = 150) indicated that they were interested in recycling practices. Detailed information regarding this analysis is presented in Table 1.

Table 1

Sociodemographic Characteristics of the Participants

Continious Variables		***X*±SD (median)**
Age (years)		20.72 ± 1.88 (20)
Categorical Variables		***n*(%)**
Sex	Male	111(50.7)
	Female	108(49.3)
Class	1	49(22.4)
	2	68(31.1)
	3	57(26)
	4	45(20.5)
Education on environmental issues	Yes	154(70.3)
	No	65(29.7)
Interest in recycling practices	Yes	150(68.5)
	No	69(31.5)

Note: *n* = number; % = percent; SD = standard deviation; *X* = mean

Descriptive statistics for the Environmental Attitude and Sustainability Perception scales were examined. The mean total score of the Environmental Attitude Scale was found to be M = 86.7, with a skewness value of -3.37, kurtosis value of 12.14, and a Shapiro-Wilk test result of $p < .001$.

Considering these values, the skewness and kurtosis values fall outside the ±1 range, and the Shapiro-Wilk value is below .05, indicating that the scale scores are not normally distributed (Büyüköztürk et al., 2013). For the Sustainability Perception Scale, the mean total score was M = 126.4, skewness was

-2.72, kurtosis was 9.2, and the Shapiro-Wilk test result was $p < .001$. Similarly, these values indicate

that the scale scores do not follow a normal distribution (Büyüköztürk et al., 2013).

Main Analyses

A Welch t-test was conducted to compare individuals who received environmental education with those who did not on both the Environmental Attitude Scale and the Sustainability Perception Scale. Participants who received environmental education scored significantly higher on the Environmental Attitude Scale compared to those who did not ($t = 4.6$; $p < .001$). Similarly, on the Sustainability Perception Scale, participants who received environmental education had significantly higher scores than those who did not ($t = 4.45$; $p < .001$) (see Table 2).

A Welch t-test was also performed to compare those interested in recycling practices with those who were not, on both the Environmental Attitude Scale and the Sustainability Perception Scale. Individuals interested in such practices scored significantly higher than those not interested (Environmental Attitude Scale: $t = 5$; $p < .001$; Sustainability Perception Scale: $t = 3.8$; $p < .001$) (see Table 2).

Table 2

Environmental Problem Education and Recycling Application Analysis

	Attitude Towards the Environment Scale			Perception of Sustainability Scale		
	t	df	p	t	df	p
Envionmental problem education	4.6	217	<.001	4.45	217	<.001
Recycling application	5	217	<.001	3.8	217	<.001

Note. Levene's test is significant ($p < .05$), suggesting a violation of the assumption of equal variances

A correlation analysis was conducted to examine the relationship between the Environmental Attitude Scale and the Sustainability Perception Scale. According to the results of this analysis, a statistically significant and strong positive correlation was found between the two scales ($r = .88$; $p <$ .001).

A Welch t-test was conducted to compare Environmental Attitude Scale scores between genders. According to the results of the Welch t-test, female students scored significantly higher than male students ($t = -2.04$; $p = .04$).

An ANOVA analysis was performed to determine whether there were significant differences in Sustainability Perception Scale scores across different year levels. The results indicated that scores on the scale did not differ significantly by academic year ($F = .62$; $p = .61$).

Discussion and Conclusion

This study evaluated the recycling attitudes and sustainability perceptions of students enrolled in the Department of International Trade and Finance, and examined the effects of demographic variables such as environmental education, engagement in recycling practices, gender, and academic year on these attitudes. The findings revealed that both environmental education and involvement in recycling activities significantly influence students' attitudes toward the environment and their perceptions of sustainability.

The fact that individuals who have received education on environmental issues exhibit more positive environmental attitudes and higher sustainability perceptions compared to those who have not is consistent with previous studies. Especially in studies conducted among university students, environmental education has been found to have a positive impact on individual awareness and behavior (Derman, Gül & Erkol, 2024; Şahin & Erkal, 2017). Similarly, Tuncer, Tekkaya, and Sungur (2006) found that students in Turkey who received environmental education were more inclined to engage in pro-environmental behaviors. This indicates that sustainability policies can be more effectively implemented not only through structural measures but also by increasing individual awareness through education.

The finding that individuals interested in recycling have higher scores in both attitude and perception scales is also consistent with the existing literature. In a study conducted with secondary school students, Demir and Öteles (2023) found that students who actively participated in recycling felt a stronger sense

of environmental responsibility, which reinforced their sustainability awareness. Similarly, in a comparative study conducted in Turkey and Romania, Boca et al. (2023) reported that Turkish students exhibited recycling behavior more frequently, which positively influenced their sustainability perceptions.

Another important finding of this research is the strong and significant correlation between environmental attitudes and sustainability perception. This result suggests that environmental attitudes directly affect individuals' overall understanding of sustainability. Various studies using the Environmental Sustainability Perception Scale developed by Vincenzi et al. (2017) also support the strong relationship between these two variables. For example, Aleixo, Leal, and Azeiteiro (2021) found similar results in their study with Portuguese university students, emphasizing that supporting environmental attitudes is essential for developing sustainability perceptions.

The analysis based on gender showed that female students had significantly higher environmental attitude scores than male students, which is also in line with the literature (Lee, Nam- Kyu & Ju, 2013). Likewise, Eren, Çalıkoğlu, and Aydın (2024) found that female students tend to be more sensitive to environmental issues and demonstrate stronger attitudes, particularly in terms of individual responsibility and ethical commitment. This finding suggests that environmental education programs should be designed in a gender-sensitive manner.

The absence of a significant difference in sustainability perception scores across academic years contradicts some previous studies (De la Parra-Guerra, Truyol-Padilla, García-Alzate & Fuentes-Gandara, 2025). For instance, Şahin and Erkal (2017) observed an increase in environmental awareness as students progressed through academic levels. The lack of such a difference in the current study may be due to the limited integration of sustainability topics in the curriculum or the students' relatively similar levels of experience.

This study has several limitations. First, the research is limited to students from a single university's Department of International Trade and Finance, which restricts the generalizability of the findings. Moreover, the data were based on participants' self-reports, which introduces the possibility of subjective bias, such as social desirability. The use of translated or culturally adapted versions of the scales may also have led to some semantic inconsistencies. Therefore, future research should collect data from larger and more diverse samples. The inclusion of qualitative methods (e.g., in-depth interviews) is recommended to gain a deeper understanding of individuals' environmental attitudes and sustainability perceptions. Longitudinal studies could also examine how environmental education influences attitudes and perceptions over time.

REFERENCES

Abd Hamid, I. & Yahaya, W. A. W. (2020). Sıfır Atık kampanyası: Üniversite öğrencilerinin davranışları, farkındalıkları ve plastik ürünler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *Malezya Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi (MJSSH), 5*(3), 24-29.

Aleixo, A. M., Leal, S., & Azeiteiro, U. M. (2021). Higher education students' perceptions of

sustainable development in Portugal. *Journal of Cleaner Production, 327*, 129429.

Birleşmiş Milletler. (2015). *Dünyamızı Dönüştürmek: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi.* https://sdgs.un.org/2030agenda'dan alındı

Boca, G. D., Ishitan, H., Çağlarer, A. & Saraçlı, S. (2023). A cross-cultural analysis for plastic waste perception of students from Romania and Turkey. *Sustainability, 15*(3), 2103.

Borusiak, B., Szymkowiak, A., Pierański, B. & Szalonka, K. (2021). Çevresel kaygının tek kullanımlık şişelenmiş su tüketimini azaltma niyeti üzerindeki etkisi. *Enerjiler, 14*(7), 1-16.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Şekercioğlu, G. (2013). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları (Vol. 2). Pegem Akademi

Dai, J., Xie, L. & Chu, Z. (2021). Developing sustainable supply chain management: The interaction of institutional pressures and sustainability capabilities. *Sustainable Production and Consumption*, *28*, 254-268.

De la Parra-Guerra, A. C., Truyol-Padilla, J., García-Alzate, C. A. & Fuentes-Gandara, F. (2025). Gender-based violence as a barrier to women rights towards socio-environmental sustainability. *Global Journal of Environmental Science and Management*, *11*(1), 343-364.

Demir, M. & Öteles, E. (2023). A sustainable life: A study on the recycling attitudes of secondary school students. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, *14*(1), 67-83

Derman, T., Gül, Ö. & Erkol, M. (2024). Geri dönüşüm tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 32*(1), 123-142.

Dünya Bankası. (2020). *Ne Atık 2.0: 2050'ye Kadar Katı Atık Yönetiminin Küresel Bir Görüntüsü*. Retrieved from https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/

Eren, B., Çalıkoğlu, E. O. & Aydın, N. (2024). Tıp fakültesi öğrencilerinin atık geri dönüşümüyle ilgili bilgi, tutum ve davranışları. *Halk Sağlığı Araştırma Ve Uygulamaları Dergisi*, *2*(1), 22-29.

Eurostat. (2020). *İnşaat sektöründe atık üretimi ve geri dönüşüm oranları*. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi. Retrieved from https://tr.euronews.com/2023/08/01/geri-donusum-orani-atik-aritmada- turkiyede-ve-avrupada-durum-ne#:~:text=2021%20yılında%20AB'de%20belediye,ülkesi%20içinde%20sondan%20üçüncü%20oldu

Falke, A., Schröder, N. & Hofmann, C. (2022). The impact of values on sustainable consumption among generation Y. *Journal of Business Economics*, *92*(6), 899-928.

Gedik, Y. (2021). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi: Kuramsal bir değerlendirme. *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, *17*(3), 830-860.

İkbal, M. A. & Su, J. (2025). Hazır giyim profesyonellerinin sürdürülebilirlikle ilgili teknoloji algısı: yapısal eşitlik modelleme yaklaşımı. *Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Dergisi*, *29*(1), 184-202.

Kuang, Y. ve Lin, B. (2021). Halkın katılımı ve şehir sürdürülebilirliği: Çin'deki Kentsel Çöp Sınıflandırmasından Kanıtlar. *Sürdürülebilir Şehirler ve Toplum*, *67*, 102741.

Lee, E., Nam-Kyu, P. & Ju, H. (2013). Gender difference in environmental attitude and behaviors in adoption of energy-efficient lighting at home. *Journal of Sustainable Development, 6*(9), 36.

Leiva-Brondo, M., Lajara-Camilleri, N., Vidal-Meló, A., Atarés, A. & Lull, C. (2022). Spanish university students' awareness and perception of sustainable development goals and sustainability literacy. *Sustainability*, *14*(8), 4552.

Şahin, E. & Erkal, S. (2017). An investigation of university students' attitudes toward environmental sustainability. *European Journal of Sustainable Development, 6*(4), 105-114.

Seo, E., Nunkoo, R. & Cho, M. (2025). Çalışanların sürdürülebilirlik davranışı: Müşteri çevre bilincinin düzenleyici etkileri. *Ağırlama Pazarlama ve Yönetimi Dergisi*, *34*(1), 115-144.

Sıfır Atık. (2022). *Sıfır atık ile geri kazanım oranı %30,13'e ulaştı*. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Retrieved from https://sifiratik.gov.tr/kutuphane/haberler/sifir-atik-ile- geri-kazanim-orani-30-13-e-ulasti#:~:text=%2D%20Sıfır%20atık%20konusunda%20yaklaşık%2019,%25%2060'a%20çıkarılması

%20hedeflenmektedir

Tuncer, G., Tekkaya, C. & Sungur, S. (2006). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma ile ilgili inançları: Cinsiyet ve çevre dersine katılımın etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 179–187

Ulusal, O. & Küçükkendirci, H. (2023). Yetişkin bireylerin sıfır atık hakkındaki bilgi tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi (Karatay örneği). *Doğal Yaşam Tıbbı Dergisi, 5*(2), 89-99.

Vincenzi, S. L., Possan, E., de Andre, D. F., Pituco, M. M., Santos, T. de O. & Jasse, E. P. (2017). Evaluation of environmental sustainability perception using IRT: A case study in Brazil. *Journal of*

Cleaner Production, *172*, 3565-3576.

Yeşil, M. & Turan, Y. (2020). Çevresel duyarlılık üzerine bir ölçek geliştirme çalışması. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, *10*(2), 418-435.

TÜRKİYE'DE İŞLETİLEN KLİNOPTİLOLİT (ZEOLİT) OCAKLARINDA ÇALIŞAN İŞÇİLERİN AĞIR METAL (Cr, Ni, As ve Pb) MARUZİYETİNDEN KAYNAKLANAN KANSEROJEN VE KANSEROJEN OLMAYAN SAĞLIK RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF CARCINOGENIC AND NON-CARCINOGENIC HEALTH RISKS FROM HEAVY METAL (Cr, Ni, As and Pb) EXPOSURE OF WORKERS WORKING IN CLINOPTILOLITE (ZEOLITE) QUARRIES OPERATED IN TÜRKIYE

Şeref TURHAN

Kastamonu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 37150 Kuzeykent, Kastamonu, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-5303-3680

Aybaba HANÇERLİOĞULLARI

Kastamonu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 37150 Kuzeykent, Kastamonu, Türkiye

ORCID ID: 0000-0000-1700-8480

Aslı KURNAZ

Kastamonu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 37150 Kuzeykent, Kastamonu, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-7910-3461

ÖZET

İnsan faaliyetlerinin (özellikle madenciliğin) başlıca sonuçlarından biri olan ağır metal kirliliği, zehirliliği, biyolojik olarak parçalanmayan yapısı, uzun süreli kalıcılığı ve kümülatif davranışı nedeniyle en tehlikeli çevre sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, çevresel örneklerin (toprak, mineral, su, hava vb.). Ağır metal kirliliği, ekolojik sağlık ve insan güvenliği için ciddi tehditler oluşturmaktadır. Zeolit mineralleri, milyonlarca yıl önce volkanik patlamalardan kaynaklanan kül ve lavların, göl veya deniz suyuyla kimyasal tepkimesi sonucunda oluşmuştur. Zeolitlerin oluşumu sırasında sıcaklık, jeolojik konum, su/kül oranı gibi değişiklikler, zeolitlerin bileşimlerine benzersiz özellikler katar. Farklı bileşimlere sahip yaklaşık 42 zeolit türü vardır. Klinoptilolit, endüstriyel ölçekte en yaygın kullanılan zeolit türüdür ve en fazla ticari öneme sahiptir. Manisa/Gördes havzasında bulunan klinoptilolitin saflık oranı %95'tir. Zeolitler doğal olarak eser miktarda ağır metal içerebilir. Bu ağır metaller, zeolit ocaklarında üretim aşamasında çevreyi ve insan sağlığını etkileyebilir. Bu çalışma, Türkiye'de ticari olarak işletilen klinoptilolit (zeolit) ocaklarında arsenik (As), kadmiyum (Cd), kurşun (Pb) ve nikel (Ni) gibi ağır metallere maruz kalabilecek işçilerin potansiyel sağlık risklerinin değerlendirmesi ile ilgili ilk kez kapsamlı bilgi sunmakta ve maden ocaklarındaki çevresel izleme çalışmalarındaki kritik bir bilgi boşluğunu ele almaktadır. Bu çalışmada, öncelikle, Manisa ilinde faaliyet gösteren dört ocaktan toplanan klinoptilolit örneklerindeki As, Cd, Ni ve Pb içerikleri, bir enerji dağılımlı X-ışını floresan spektrometresi ile ölçüldü. Daha sonra, solunum, sindirme ve cilt teması yoluyla bu ağır metallere maruz kalan ocak işçilerinin potansiyel sağlık riskleri, tehlike indisi ve toplam kanser risk indisi hesaplanarak değerlendirildi. Klinoptilolit örneklerinde ölçülen edilen ağır metallerin ortalama derişimleri (mg/kg), 35,4 (As), 8,3 (Cr), 10,3 (Ni) ve 46,1 (Pb) olarak bulundu. Ortalama toplam tehlike indeksi değeri 0,2 (<1) olarak bulundu ve bu, klinoptilolit örneklerindeki söz konusu ağır metallere maruz kalmaktan kaynaklanan kanserojen olmayan sağlık riskinin düşük bulunmadığını ortaya koydu. Ortalama toplam kanser risk indeksi değeri $1,4 \times 10^{-5}$ olarak tahmin edildi ve bu, potansiyel kanser risklerinin 10^{-4}'lük güvenli sınırın altında olduğunu gösterdi.

Anahtar kelimeler: Klinoptilolit, Ağır metaller, Kanserojen sağlık riski, Kanserojen olmayan sağlık riski

ABSTRACT

One of the main results of human activities (especially mining) is heavy metal pollution, which is considered one of the most dangerous environmental problems due their toxicity, non-biodegradable nature, long-term persistence, and cumulative behavior. Therefore, heavy metal pollution of the environmental samples (soil, mineral, water, air, etc.) poses serious threats to ecological health and human safety. Zeolite minerals were formed millions of years ago as a result of the chemical reaction of ash and lava from volcanic eruptions with lake or sea water. Changes such as temperature - geological location - water/ash ratio during the formation of zeolites add unique properties to their composition. There are approximately 42 types of zeolites with different compositions. Clinoptilolite is the most widely used type on an industrial scale and has the most commercial importance. Clinoptilolite found in the Manisa/Gördes basin has a purity rate of 95%. Zeolites may naturally contain trace heavy metals. These heavy metals may affect the environment and human health during the production phase in zeolite quarries. This study represents the first comprehensive potential health risks evaluation of workers who may be exposed to heavy metals such as arsenic (As), cadmium (Cd), lead (Pb) and nickel (Ni) in commercially operated clinoptilolite (zeolite) quarries in Türkiye, addressing a critical knowledge gap in environmental monitoring efforts in mineral quarries. In this study, firstly, the concentrations of As, Cd, Ni and Pb in clinoptilolite samples collected from four quarries operating in Manisa province were measured by an energy dispersive X-ray fluorescence spectrometer. Then, the potential health risks for the quarry workers who may be exposed to these heavy metals through inhalation, ingestion and skin contact were evaluated estimating hazard index (HI) for non-carcinogenic potential health risk and total cancer risk index (TCR) for the carcinogenic potential health risk. The average concentrations (in mg/kg) of heavy metals measured in clinoptilolite samples were found as 35.4 (As), 8.3 (Cr), 10.3 (Ni) and 46.1 (Pb). The total average HI value was found as 0.2 (<1), which revealed no possible non-carcinogenic health risk due to exposure to all heavy metals in the clinoptilolite samples. The average TCR value was estimated as 1.4×10^{-5}, indicated that the potential cancer risks below the safe limit of 10^{-4}.

Keywords: Clinoptilolite, Heavy metals, Carcinogenic health risk, Non-carcinogenic health risk

1. INTRODUCTION

The mining industry, which serves as one of the cornerstones of global technological and economic progress, provides indispensable raw materials for various industrial sectors (Haghighizadeh et al. 2024). However, the environmental impacts of mining activities, especially in the context of soil pollution, have emerged as a critical and urgent environmental concern (Haghighizadeh et al. 2024). Mining is considered a major source of heavy metal pollution in the surrounding environment. The intensive extraction of minerals produces a large amount of waste minerals along with tailings and, if not properly managed, highly polluting acid mine drainage that precipitates when exposed to water and can cause serious environmental damage (Karn et al. 2021). Tailings are the materials that remain after the separation process during mining and settle to the bottom due to their large size and heavy weight. The contamination of soil with these heavy metal ions poses significant environmental hazards, ranging from soil and water pollution to the degradation of ecosystems and the release of potentially harmful substances into the environment.

Heavy metals are defined as metals with high atomic weight and density, and in the field of biology, heavy metals are referred to as metals that are toxic to organisms even in small amounts (Karn et al. 2021). Metalloids, which have properties of both metals and non-metals, such as arsenic (As), are also sometimes considered among heavy metals. Some of the heavy metals of serious concern are As, nickel (Ni), zinc (Zn), copper (Cu), lead (Pb), cadmium (Cd), chromium (Cr), manganese (Mn), cobalt (Co), and mercury (Hg) (Karn et al. 2021). Environmentalists mostly focus on soil and water bodies contaminated with heavy metals. In the past decade, the importance of eliminating heavy metal pollution has been renewed because they are latent, persistent, and irreversible, and they degrade water

quality, the atmosphere, and agriculture, and also pose a great concern for the health of humans, plants, animals, and microorganisms through contamination and accumulation in food chains (Karn et al. 2021). Due to these properties of heavy metals, they do not biodegrade and remain in the environment for a very long time. It has been reported that magnetic pollution is related to heavy metal pollution in terms of anthropogenic origin and transport mechanism (Karn et al. 2021).

Contamination of ecosystems (terrestrial and aquatic) with toxic heavy metals is a major environmental concern with public health implications (Mitra et al. 2022). Heavy metals also occur naturally in the environment and are vital for survival, but can become dangerous when accumulated in organisms (Mitra et al. 2022). Some of the most common heavy metals that pollute the environment are As, Cr, Ni, and Pb (Mitra et al. 2022). As is the twentieth most abundant element on Earth (Karn et al. 2021). Arsenite and arsenate are inorganic forms of As that are lethal to organisms, including humans (Karn et al. 2021). Intake of As can occur through drinking water from industrial waste dumps, consumption of contaminated food that may contain pesticides or originate from As-rich soils, and other sources involving inhalation and dermal exposure (Karn et al. 2021). Health hazards to humans from As pollution include: lung and bladder cancers, deterioration of red blood cells, kidney, cardiovascular system, and central nervous system effects. It also affects some vital cellular processes, including oxidative phosphorylation and ATP synthesis. As is a protoplasmic poison (toxic substances that can damage or kill living cells) that disrupts cellular respiration, metabolic pathways, and mitosis (Karn et al. 2021). Cr is a carcinogenic and toxic element (Mitra et al. 2022). The toxicity of Cr varies greatly depending on its chemical form (particle, nanoparticle, ion, oxide, hydroxide, valence 2 to valence 6). For example, Cr^{6+} ions are extremely toxic, approximately 1000 times more toxic than Cr^{3+} ions (Sall et al. 2020). Cr is used in many industries that threaten regional climates (Mitra et al. 2022). Compared to natural environmental chromium emissions, emissions from the ferrochrome industry are the highest (Mitra et al. 2022). Pb is a non-biodegradable metal found naturally in relatively small amounts (Mitra et al. 2022). Atmospheric lead levels are constantly increasing due to human activities such as manufacturing, mining, and burning fossil fuels. Pb is toxic to the human body when exposed to greater than optimum amounts (Mitra et al. 2022). Children are at higher risk of Pb poisoning; the severity of poisoning increases when exposed to environmental Pb-laden dust (Mitra et al. 2022). Pb is a carcinogenic substance that damages DNA repair mechanisms, cellular tumor regulatory genes, and chromosomal structure and sequence Mitra et al. 2022). Ni is a naturally abundant element and has extensive industrial uses (Mitra et al. 2022). It is emitted into the atmosphere from both natural and anthropogenic sources (Mitra et al. 2022). It has many adverse effects on humans and causes allergies, nasal and lung cancer, and kidney and cardiovascular diseases due to inhalation of contaminated air (Mitra et al. 2022). Ni works as a carcinogen by controlling several carcinogenic mechanisms, including gene regulation, transcription factor regulation, and free radical production (Mitra et al. 2022).

Zeolites, which are important raw materials of recent years, are chemically known as "hydrous alumino silicates". As it is known, natural zeolites are a group name consisting of more than 40 minerals (DPT, 2007). There are also synthetic zeolites. The main physical and chemical properties of zeolites; ion exchange, adsorption and the molecular sieve structure related to it, silica content, as well as light color, lightness, pore structure of small crystals in sedimentary zeolites have caused zeolites to be used in a wide variety of industrial areas. Natural zeolites, which have become important industrial raw materials in recent years, are used in pollution control, energy, agriculture-animal husbandry, mining-metallurgy, paper industry, construction, health and detergent sectors (DPT, 2007). There are approximately 42 types of zeolites with different compositions. Clinoptilolite is the most widely used type on an industrial scale and has the most commercial importance. Clinoptilolite found in the Manisa/Gördes basin has a purity rate of 95% (DPT, 2007). Zeolites may naturally contain trace heavy metals. These heavy metals may affect the environment and human health during the production phase in zeolite quarries. This study represents the first comprehensive potential health risks evaluation of workers who may be exposed to heavy metals such as arsenic (As), cadmium (Cd), lead (Pb) and nickel (Ni) in commercially operated clinoptilolite (zeolite) quarries in Türkiye, addressing a critical knowledge gap in environmental monitoring efforts in mineral quarries. In this study, firstly, the

concentrations of As, Cd, Ni and Pb in clinoptilolite samples collected from four quarries operating in Manisa province were measured by an energy dispersive X-ray fluorescence spectrometer. Then, the potential health risks for the quarry workers who may be exposed to these heavy metals through inhalation, ingestion and skin contact were evaluated estimating hazard index (HI) for non-carcinogenic potential health risk and total cancer risk index (TCR) for the carcinogenic potential health risk.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Collection, preparation and measurement of sample

The details of collection and preparation of 35 clinoptilolites samples from four quarries and measurement of heavy metals using an energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) were explained in detail in the study conducted by Turhan et al. (2022). In this study, the potential human health risks caused by exposure to heavy metals through inhalation, ingestion and skin contact of workers working in the mines in Gördes, where the samples were collected, were evaluated.

2.2. Potential human health risk evaluation

Clinoptilolite ore is generally deposited horizontally. Almost all of the currently known deposits have either very little cover or no cover at all (DPT, 2007). For this reason, it is completely mined by open pit operation method. Traditional open pit operation methods are used successfully (DPT, 2007). Clinoptilolite rocks produced in the quarry are passed through crushing-screening facility, sized according to their areas of use and packaged. Clinoptilolite production methods in our country and in the world are almost the same (DPT, 2007). Since all of the deposits produced are horizontally layered, quarry production is carried out by open pit methods (DPT, 2007). Clinoptilolite quarry workers are exposed to clinoptilolite dust at every stage of the production. Heavy metals in clinoptilolite dust may pose potential human health risks by three exposure pathways: ingestion, inhalation, and skin contact. Heavy metals have many harmful effects on human health, they can be divided into carcinogenic and non-carcinogenic (Miletić et al. 2023). Therefore, health risk evaluation is often based on the estimation of carcinogenic and non-carcinogenic risks (Miletić et al. 2023). Determining the levels of heavy metals that cause health consequences is the most important step. Additionally, the frequency of zeolite/soil exposure, duration of exposure, and route of exposure should be defined. In this study, three exposure pathways, including inhalation of particles in emitted from clinoptilolite dust, incidental oral ingestion of clinoptilolite particles, and skin contact with clinoptilolite, were primarily considered to evaluate potential human health risks. Non-carcinogenic risk is expressed by the hazard index (HI) and carcinogenic risk is expressed by the total carcinogenic risk (TCR) index (Miletić et al. 2023). The carcinogenic and non-carcinogenic potential health risk evaluation stages are schematically illustrated in Fig. 1 (Miletić et al. 2023).

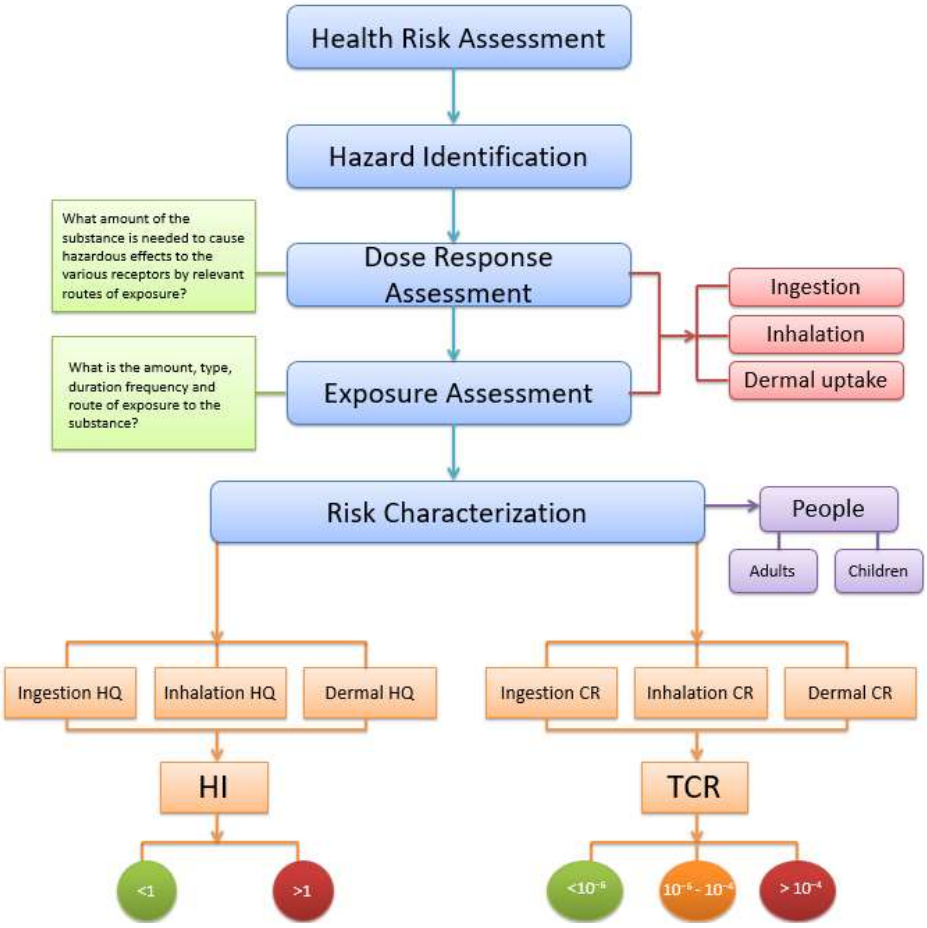


Fig. 1 Schematic of the procedure for carcinogenic and non-carcinogenic potential human health risk evaluation

The chronic daily intake (CDI in mg/kg· d) in these three exposure pathways within the scope of the potential human health risk evaluation model proposed by the United States Environmental Protection Agency (USEPA) was estimated for quarry workers using the following equations (USEPA 2011; Miletić et al. 2023):

$$CDI_{Inh} = \frac{C \times InhR \times EF \times ED}{PEF \times BM \times AT} \quad (1)$$

$$CDI_{Ing} = \frac{C \times IngR \times EF \times ED \times 10^{-6}}{BM \times AT} \quad (2)$$

$$CDI_{Derm} = \frac{C \times SA \times AF \times ABS \times EF \times ED \times 10^{-6}}{BM \times AT} \quad (3)$$

The estimation of the non-carcinogenic human health risk refers to the determination of the effect of heavy metals in clinoptilolite samples on non-carcinogenic consequences in adult workers. Hazard quotient (HQ) and hazard index (HI) are utilized to estimate the non-carcinogenic human health risks (Miletić et al. 2023). HQ was estimated as follows (Miletić et al. 2023):

$$HQ_{i,Inh} = \frac{CDI_{i,Inh}}{R_f D_{i,Inh}} \quad (4)$$

$$HQ_{i,Ing} = \frac{CDI_{i,Ing}}{R_fD_{i,Ing}} \quad (5)$$

$$HQ_{i,Derm} = \frac{CDI_{i,Derm}}{R_fD_{i,Derm}} \quad (6)$$

$$HQ_i = HQ_{i,Inh} + HQ_{i,Ing} + HQ_{i,Derm} \quad (7)$$

where R_fD_{Inh}, R_fD_{Ing}, and R_fD_{Derm} are the inhalation and ingestion and dermal reference doses, respectively. HQ_i values estimated for each heavy metal in the clinoptilolite sample are summed to obtain the hazard index (HI) as follows (Miletić et al. 2023):

$$HI = \sum_{i=1}^{n} HQ_i \quad (8)$$

where n is the number of heavy metals measured in the clinoptilolite samples. If HI values are below the value of 1, there is a negligible non-carcinogenic potential human health risk. However, If HI values are above the value of 1, the non-carcinogenic potential human health risk may occur with a probability that tends to rise as the increases of HI value (USEPA 2011).

Carcinogenic risk (CR) and total carcinogenic risk (TCR) parameters were estimated using the following formulas to evaluate the carcinogenic effect of heavy metals on adult workers (Miletić et al. 2023):

$$CR_{i,Inh} = CDI_{i,Inh} \times CSF_{i,Inh} \quad (9)$$

$$CR_{i,Ing} = CDI_{i,Ing} \times CSF_{i,Ing} \quad (10)$$

$$CR_{i,Derm} = CDI_{i,Derm} \times CSF_{i,Derm} \quad (11)$$

$$TCR_i = CR_{i,Inh} + CR_{i,Ing} + CR_{i,Derm} \quad (12)$$

where CSF_{Inh}, CSF_{Ing}, and CSF_{Derm} are the inhalation and ingestion and dermal cancer slope factors, respectively. If the TCR values are within the range from 1×10^{-6} to 1×10^{-4}, there is an acceptable carcinogenic human health risk level. If the TCR $< 1 \times 10^{-6}$, there is negligible carcinogenic human health risk. However, TCR $> 1 \times 10^{-4}$ indicates an unacceptable carcinogenic human health risk (USEPA 2011).

All the above parameters and their reference values used for the evaluation of potential human health risks for adult workers are presented in Table 1.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The concentrations of heavy metals in the clinoptilolite samples are given in Table 2. The concentration of heavy metals from 1.3 to 14.6 mg/kg with an average of 8.3 mg/kg (Cr), 6.9 to 14.5 mg/kg with an average of 10.3 mg/kg (Ni), 1.4 to 148.5 mg/kg with an average of 35.4 mg/kg (As) and 22.8 to 78.6 mg/kg with an average of 46.1 mg/kg (Pb). The average concentrations of the heavy metals were ranked as Cr < Ni < As < Pb. The average concentration of Cr and Ni were lower than those of 92 mg/kg (Cr) and 47 mg/kg (Ni) in measured in Earth's upper crust (Rudnick and Gao 2014). However, the average concentration of As and Pb were higher than those of 4.8 mg/kg (As) and 17 mg/kg (Pb) in measured in Earth's upper crust (Rudnick and Gao 2014).

The values of the CDI estimated for workers to evaluate the non-carcinogenic and carcinogenic potential human health risks due to each heavy metals measured in clinoptilolite samples are presented in Table 3. It can be seen from Table 3 that the average values of the CDI varied from 1.1×10^{-6} to 6.1×10^{-6} mg/kg·d (CDI_{Ing}), 1.6×10^{-10} to 8.9×10^{-10} mg/kg·d (CDI_{Inh}) and 4.4×10^{-8} to 5.6×10^{-7} mg/kg·d (CDI_{Derm}).

The values of HQ and HI estimated for workers to evaluate the non-carcinogenic potential human health risks due to each heavy metals measured in clinoptilolite samples are presented in Table 4. It can be seen from Table 4 that the average values of the HQ_i varied from 6.8×10^{-5} to 1.7×10^{-1} (HQ_{Ing}), 2.6×10^{-7} to 1.4×10^{-5} (HQ_{Inh}) and 6.8×10^{-5} to 4.5×10^{-3} (HQ_{Derm}). The estimated HQ values

for each heavy metal were ranked according to the exposure routes as follows: Ingestion > Dermal >Inhalation for Ni, As and Pb and Dermal >Ingestion < Inhalation for Cr. The average values of the HI_i were 1.9×10^{-1} (HI_{Ing}), 1.8×10^{-5} (HI_{Inh}) and 8.2×10^{-3} (HI_{Derm}). The HI value was estimated as 0.20, which is lower than the risk limit of 1.

The values of carcinogenic risk and total carcinogenic risk estimated for workers to evaluate the carcinogenic potential human health risks due to heavy metals measured in clinoptilolite samples are presented in Table 5. It can be seen from Table 5 that the average values of the CR_i varied from 5.2×10^{-8} to 7.0×10^{-6} (CR_{Ing}), 3.8×10^{-11} to 1.0×10^{-8} (CR_{Inh}) and 6.9×10^{-9} to 2.0×10^{-6} (CR_{Derm}). The average values of the TCR_i were 9.9×10^{-6} (TCR_{Ing}), 1.7×10^{-8} (TCR_{Inh}) and 4.2×10^{-6} (TCR_{Derm}).

Table 1. Exposure parameters and their reference values used for evaluation of potential human health risks

Parameters	Unit	Value			References
Concentration (C)	mg/kg	-			This study (Table 2)
Inhalation rate (InhR)	m^3/d	20			USEPA 2011
Exposure frequency (EF)	D	105			Miletić et al. 2023
Exposure duration (ED)	Y	24			Miletić et al. 2023
Particle emission factor (PEF)	m^3/kg	1.36×10^9			USEPA, 2011
Average body mass (BM)	kg	70			USEPA, 2011
Average exposure time (AT)	D	2520 and 27302 for non- carcinogenic and carcinogenic			Miletić et al. 2023
Surface area of skin (SA)	cm^2	3300			USEPA 2024
Skin adherence factor (AF)	mg/cm^2 d	0.2			USEPA 2024
Dermal absorption factor (ABS)	mg/cm^2	0.001 and 0.01 for non- carcinogenic and carcinogenic			Miletić et al. 2023
Ingestion rate (IngR)	mg/d	100			USEPA 2011
Heavy metals	Reference dose (R_fD) (mg/kg·d)				Reference
	Ingestion	Inhalation	Dermal		
Cr	3.0×10^{-3}	2.86×10^{-5}	3×10^{-03}		USEPA 2004
Ni	0.02	2.1×10^{-2}	8×10^{-4}		USEPA 2004
As	3.0×10^{-4}	3.01×10^{-4}	1.23×10^{-4}		USEPA 2004
Pb	3.5×10^{-3}	3.5×10^{-3}	5.24×10^{-4}		USEPA 2004
Heavy metals	Cancer slope factor (CSF) 1/(mg/kg·d)				Reference
	Ingestion	Inhalation	Dermal		
Cr	0.5	42	20		USEPA 2004
Ni	1.7	0.84	22.75		USEPA 2004
As	1.5	15.1	3.66		USEPA 2004
Pb	8.5×10^{-3}	4.2×10^{-2}	2.83×10^{-2}		USEPA, 2004

Table 2. Heavy metal levels in clinoptilolite samples

Sample code	Concentration (C in mg/kg)			
	Cr	Ni	As	Pb
Z1-1	5.9	8	114.3	42.6
Z1-2	5.3	10.4	146.7	54.6
Z1-3	4.5	9.5	148.5	54.5
Z1-4	3.8	9.3	103.4	47.4
Z1-5	1.9	8.6	118.5	41
Z1-6	3.9	9.8	129.5	50.9
Z1-7	3.6	9.2	127.6	48.1
Z2-1	11.8	11.6	11.8	23.4
Z2-2	8.3	11.3	11.2	22.8
Z2-3	13.8	14.2	13.8	33.6
Z2-4	14.2	14.3	13.8	33.2
Z2-5	14.6	13.2	15.7	30.5
Z2-6	14.3	14.2	13.4	32.7
Z2-7	14.5	14.5	14.9	32.5
Z2-8	9.6	10.7	11.4	23.1
Z3-1	9	10.9	19.7	46.3
Z3-2	9.5	11.8	16.5	54
Z3-3	9.1	11.9	15.2	53.3
Z3-4	8.9	12.6	15.5	54.3
Z3-5	12.6	11.4	20.8	46.3
Z3-6	9.6	9.3	19.9	37.3
Z3-7	13.7	13.1	31.1	58.3
Z3-8	12.6	11.6	25.2	47.4
Z3-9	12.8	11	26.3	48.2
Z3-10	11.2	10.6	25.5	45.9
Z4-1	5.1	7.5	2.1	58.7
Z4-2	4.6	6.9	4.3	54.3
Z4-3	4.4	8.3	4.4	78.6
Z4-4	4.1	9.2	3.8	58.7
Z4-5	5.6	7.5	4.2	48.4
Z4-6	5	7.4	2.7	45.6
Z4-7	5.4	8.5	4.1	54.6
Z4-8	6.6	8.3	1.8	49.2
Z4-9	5.3	7.3	1.7	51.9
Z4-10	4.7	8	1.4	52.5
Average	8.3	10.3	35.4	46.1
Median	8.3	10.4	15.2	48.1
Standard deviation	4.0	2.2	47.6	11.8
Standard errors	0.7	0.4	8.0	2.0
Kurtosis	0.3	0.3	1.6	-0.1
Skewness	-1.4	-0.9	0.8	0.8
Min	1.9	6.9	1.4	22.8
Max	14.6	14.5	148.5	78.6

Table 3. Average and range (min-max) of the chronic daily intake

Heavy metal		CDI (mg/kg d)		
		Ingestion	Inhalation	Dermal
Cr	Average	1.1×10^{-6}	1.6×10^{-10}	4.4×10^{-8}
	Min	2.5×10^{-7}	3.7×10^{-11}	1.0×10^{-8}
	Max	1.9×10^{-6}	2.8×10^{-10}	7.7×10^{-8}
Ni	Average	1.4×10^{-6}	2.0×10^{-10}	5.4×10^{-8}
	Min	9.1×10^{-7}	1.3×10^{-10}	3.6×10^{-8}
	Max	1.9×10^{-6}	2.8×10^{-10}	7.6×10^{-8}
As	Average	4.7×10^{-6}	6.9×10^{-10}	5.6×10^{-7}
	Min	1.9×10^{-7}	2.7×10^{-11}	2.2×10^{-8}
	Max	2.0×10^{-5}	2.9×10^{-9}	2.3×10^{-6}
Pb	Average	6.1×10^{-6}	9.0×10^{-10}	2.4×10^{-7}
	Min	3.0×10^{-6}	4.4×10^{-10}	1.2×10^{-7}
	Max	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-9}	4.1×10^{-7}

Table 4. Average and range (min-max) of the hazard quotient and hazard index

Heavy metal		HQ		
		Ingestion	Inhalation	Dermal
Cr	Average	3.6×10^{-4}	1.6×10^{-6}	3.4×10^{-3}
	Min	8.4×10^{-5}	3.7×10^{-7}	7.7×10^{-4}
	Max	6.4×10^{-4}	2.8×10^{-6}	5.9×10^{-3}
Ni	Average	6.8×10^{-5}	1.4×10^{-5}	6.8×10^{-5}
	Min	4.5×10^{-5}	9.6×10^{-6}	4.5×10^{-5}
	Max	9.6×10^{-5}	2.0×10^{-5}	9.5×10^{-5}
As	Average	1.6×10^{-2}	2.3×10^{-6}	4.5×10^{-3}
	Min	6.2×10^{-4}	9.0×10^{-8}	1.8×10^{-4}
	Max	6.5×10^{-2}	9.6×10^{-6}	1.9×10^{-2}
Pb	Average	1.7×10^{-1}	2.6×10^{-7}	2.2×10^{-4}
	Min	8.6×10^{-2}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-4}
	Max	3.0×10^{-1}	4.4×10^{-7}	3.8×10^{-4}
	$HI_i=\Sigma HQ_i$	1.9×10^{-1}	1.9×10^{-5}	8.2×10^{-3}
	$HI=\Sigma HI_i$	0.20		

Table 5. Values of carcinogenic risk and total carcinogenic risk

Heavy metal		CR		
		Ingestion	Inhalation	Dermal
Cr	Average	5.5×10^{-7}	6.7×10^{-9}	8.7×10^{-7}
	Min	1.3×10^{-7}	1.5×10^{-9}	2.0×10^{-7}
	Max	9.6×10^{-7}	1.2×10^{-8}	1.5×10^{-6}
Ni	Average	2.3×10^{-6}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-6}
	Min	1.5×10^{-6}	1.1×10^{-10}	8.3×10^{-7}
	Max	3.3×10^{-6}	2.4×10^{-10}	1.7×10^{-6}
As	Average	7.0×10^{-6}	1.0×10^{-8}	2.0×10^{-6}
	Min	2.8×10^{-7}	4.1×10^{-10}	8.1×10^{-8}
	Max	2.9×10^{-5}	4.3×10^{-8}	8.6×10^{-6}
Pb	Average	5.2×10^{-8}	3.8×10^{-11}	6.9×10^{-9}
	Min	2.6×10^{-8}	1.9×10^{-11}	3.4×10^{-9}
	Max	8.8×10^{-8}	6.4×10^{-11}	1.2×10^{-8}
	$TCR_i=\Sigma CR_i$	9.9×10^{-6}	1.7×10^{-8}	4.2×10^{-6}
	$TCR=\Sigma TCR_i$	1.4×10^{-5}		

The estimated CR values for each heavy metal were ranked according to the exposure routes as follows: Ingestion > Dermal >Inhalation for Ni, As and Pb and Dermal >Ingestion < Inhalation for Cr. TCR value estimated for the heavy metals and three exposure routes is 1.4×10^{-5}, which is lower than the carcinogenic risk limit of 1.0×10^{-4}.

CONCLUSIONS

Potential human health risk evaluation is a critical approach used to estimate the significant risks that arise when workers in clinoptilolite quarries or end users of clinoptilolite as an additive material come into contact with toxic heavy metal contaminants. The results revealed that HQ, HI, CRI, and TRC values are all within safe levels. Consequently, the data obtained is information that can create awareness for both clinoptilolite quarry workers and clinoptilolite consumers. Even if the estimated risk parameters are within the safety limit, situations that may threaten the health of employees may occur. In this case, it should be mandatory and controlled to take necessary precautions such as preventing employees from breathing clinoptilolite dust.

REFERENCES

Haghighizadeh A, Rajabi O, Nezarat A, Hajyani Z, Haghmohammadi M, Hedayatikhah S, Asl SD, Beni AA. (2024). Comprehensive analysis of heavy metal soil contamination in mining Environments: Impacts, monitoring Techniques, and remediation strategies. Arabian Journal of Chemistry, 17(6), 1–26.

DPT (State Planning Organization) (2007). Ninth five-year development plan- Mining Specialized Commission Report, DPT: 2739 – ÖİK, 690, Ankara

Karn, R, Ojha N, Abbas S, Bhugra S. (2021). A review on heavy metal contamination at mining sites and remedial techniques. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 796, 1–30.

Miletić A, Lučić M, Onjia A. (2023). Exposure factors in health risk assessment of heavy metal(loid)s in soil and sediment. Metals 13(7), 1–28.

Mitra S, Chakraborty AJ, Tareq AM, Emran TB, Nainu F, Khusro A, Idris AM, Khandaker MU, Osman H, Alhumaydhi FA, Simal-Gandara J. (2022). Impact of heavy metals on the environment and human health: Novel therapeutic insights to counter the toxicity. Journal of King Saud University – Science. 34(3), 1–23.

Rudnick RL, Gao S (2014) Composition of the continental crust. The crust (ed. R.L.Rudnick), Treatise on geochemistry (eds. H.D. Holland and K.K. Turekian) , 2nd4. Elsevier-Pergamon, Oxford.

Sall ML, Diaw AKD, Gningue-Sall D, Aaron SE, Aaron JJ. (2020). Toxic heavy metals: impact on the environment and human health, and treatment with conducting organic polymers, a review. Environmental Science and Pollution Research, 27, 29927–29942.

Turhan Ş, Tokat S, Kurnaz A, Altıkulaç A. (2020). Distribution of elemental compositions of zeolite quarries and calculation of radiogenic heat generation. International Journal of Environmental Analytical Chemistry, 102(19), 7851–7862.

United States Environmental Protection Agency (USEPA), (2011). Exposure Factors Handbook (Final Report). Chapter 5: Soil and Dust Ingestion. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), (2024). Updated Dermal Exposure Assessment Guidance. Region 3 Technical Guidance Manual, Risk Assessment. Web page: https://www.epa.gov/risk/updated-dermal-exposure-assessment-guidance.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), (2004). Risk assessment guidance for superfund. Volume 1: Human Health Evaluation Manual (Part E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment). EPA/540/R/99/005, Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC.

EVALUATING THE INFLUENCE OF PCM IN VARIOUS PARTS OF BUILDING ENVELOPES FOR ENERGY SAVING IN THE HOT DRY CLIMATE OF NIGERIA

[1]Muhammad Aminu Musa, [2]Ishaku Gunda Abdullahi, [3]Muhammad Abdullahi Gambo &Nurudeen Arigu Muhammad

[1,2, &4]Department of Architecture, Faculty of Environmental Design, Ahmadu Bello University, Zaria

[*]ORCID ID: 0000-0003-4516-1281

ABSTRACT

According to the International Energy Agency, buildings account for approximately 30% of global final energy consumption and 26% of global energy-related emissions. However, the residential sector in Nigeria alone uses roughly 65% of the country's total yearly energy consumption. It is noted that the shell of the building accounts for 50–60% of heat exchange and can result in 26% of the total building load due to heat gain and 36% of the peak cooling loads in tropical climates. This shows that the building envelope is critical in determining energy efficiency in buildings. Though it is a general belief that roofs allow more solar energy to pass through than any other building components, few researchers have a contrary view especially if the surface area of the roof is smaller than the perimeter walls. Thermal energy storage systems, particularly those utilizing phase change materials (PCMs), have gained substantial attention in the past decade. The research aims to investigate the impact of phase change materials (PCMs) on energy savings. It was achieved by evaluating the energy savings of the eight (8) simulated prototype buildings of Federal Secretariate Maiduguri. A qualitative research design using an experimental research strategy was employed on the prototype of the Federal Secretariat Maiduguri. Simulations were conducted using Google SketchUp Pro 2022 and OpenStudio 3.3.0. The results show that incorporating PCMs in walls and roofs, wall and window, and roof and window, which bring about a significant reduction in sensible cooling load from 8.3 to 22.3%. The study shows that sensible cooling load differ significantly when PCM was used in all the combinations of the building components tested in the hot-dry climate of Nigeria, df (7, 88) = 4.461, p = .000. The study concludes that PCM affects sensible cooling load positively when incorporated in walls, roofs and windows and negatively when incorporated in floors in the hot-dry climate of Nigeria.

Keywords: Building Envelope, Energy, Federal Secretariat, PCM

1.0 Introduction

In Nigeria, particularly in Borno State, the substantial energy expended on cooling interior spaces within buildings not only adds to the country's CO2 emissions but also plays a coordinated role in influencing climate change, impacting the planet's climate system and ecosystems (IEA 2022). As a result, the exploration of energy-efficient alternatives, such as the use of Phase Change Materials (PCMs), becomes imperative to attain energy efficiency. Passive cooling techniques can be broadly classified into heat protection, heat modulation and heat dissipation techniques (Santamouris & Kolokotsa, 2013: Geetha & Velraj, 2012: Megahed et al., 2023) as shown in Figure 1.

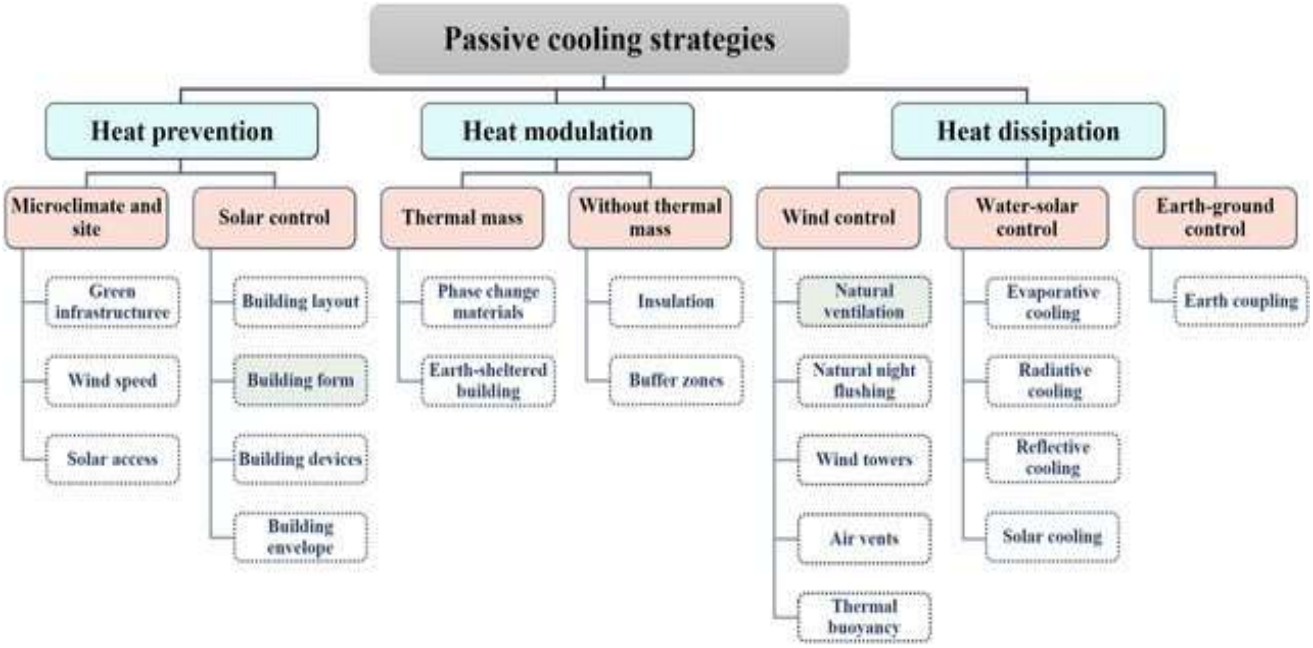


Figure 1. Various types of cooling strategies

Source: Megahed et al., (2023)

Musa and Ashir (2024) revealed that the most effective method of reducing energy use in buildings is heat modulation, followed by heat dissipation, and then solar and heat protection. Thermal energy storage (TES) integrated into building services in general and PCMs in particular have attracted considerable research attention in the last 30 years for thermal comfort in buildings (Tabrizi, & Sadrameli, 2003: Maleki, Vaez,& Sadrameli 2011). Among the several different types of TES techniques, latent heat thermal energy storage systems (LHTES) show more potential due to their benefits of high-energy storage capacity and almost constant temperature during the phase change (Bhamare et al., 2019). Alizadeh and Sadrameli, (2016) noted that thermal energy can be reserved in three ways based on the underlying physical principles of the storage technique: sensible and/or latent storage, and thermochemical energy storage (TCM).

Researchers have found that one of the TES with high storage density for a small temperature range is found to be PCM (Solé, et al., 2013). Abdullahi (2024) has observed that PCMs are applied in buildings when spaces are directly exposed to the sun and require larger thermal storage units to be used as an insulation layer within building envelope components. While it is generally accepted that roofs tend to allow more solar energy to penetrate due to their direct exposure to sunlight, there are valid considerations and studies suggesting that this may not always be the case, especially when the surface area of the roof is not significantly larger than that of the perimeter walls. For example, Hasan et al., (2019) found out that in buildings where walls have a larger surface area or when the walls are not adequately shaded, the walls can contribute equally or even more to the building's heat gain. Goiw, (2022) reported that roofs contribute up to 50-60% of the total heat gain due to prolonged exposure to direct sunlight and high solar radiation in the tropics. The study is therefore aimed at evaluating the influence of PCM in various parts of the building envelope for energy saving in the temperate dry climate of Nigeria. It was achieved by evaluating the energy savings of the eight (8) simulated prototype buildings of Federal Secretariate Maiduguri as follows: one base case without PCM, another with PCM on the wall and roof, the third with PCM on the wall and floor, the fourth with PCM on wall and window, the fifth with PCM on roof and floor, the sixth with PCM on roof and window, the seventh with PCM on floor and window, and lastly the eighth with PCM on all the building components. These brought about the hypothesis which says that there is no significant difference in the level of energy savings for PCM used on wall and roof, wall and floor, wall and window, roof and floor, roof and

window, floor and window, and all building components of a building in the hot-dry climate of Nigeria. In the hot-dry climate of Nigeria.

2.0 Materials and Methods

The study used quantitative research design using an explorative design approach as well as an experimental research strategy through simulation method to evaluate the influence of PCM in various components of the building envelope for energy saving in the hot-dry climate of Nigeria. A non-convenience probability sampling technique was used in selecting the Federal Secretariat as a prototype office building as illustrated in Figure 2. It was chosen for this study because its prototype is replicated all over Nigeria.

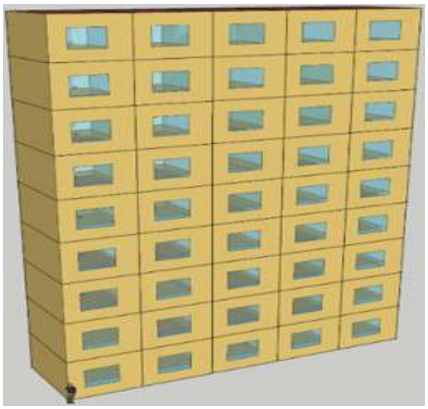


Figure 2. A Prototype Federal Secretariat

The prototype was then modelled in Google SketchUp Pro 2022, Radiance from the OpenStudio 3.3.0 simulation tools. The simulation was from January to December 2023 on the hypothetical sites devoid of surrounding buildings and trees, in Maiduguri. The base case without PCM was modelled followed by simulating the PCM on the wall and roof, wall and floor, wall and window, roof and floor, roof and window and floor and window. The last part was simulating the base case with PCM on all the building components. The methods used in conducting the research were based on the Kamel and Memari (2018), and IEA (2022) procedures. Based on these documents, the following steps were followed:

i. A prototype of the Nigerian Federal Secretariat building was modelled in Google SketchUp Pro 2022.
ii. To simulate daylight, EnergyPlus weather (EPW) was used as the type of weather file.
iii. SketchUp plugging known as OpenStudio was used to set the weather files of Maiduguri, from Weather Analytic.
iv. The run period from January to December of 2023 was selected from Simulation settings;
v. The simulation button was pressed for the final analysis.

Data generated were then analysed using the MANOVA statistical tool with a significance value of 0.05, bar charts, graphs, and tables.

3.0 Findings and Discussion

The results are presented and analysed based on the research objectives earlier raised in this paper.

3.1 Research Objective: to simulate base case without PCM, with PCM on the wall and roof, wall and floor, wall and window, roof and floor, roof and window, floor and window, and lastly PCM on all the building components for Energy Savings in hot-dry climate of Nigeria.

The research used a sensible cooling load because regular PCM does not stabilize relative humidity. Sensible cooling refers to the removal of heat from the air without changing its moisture content. It is the cooling capacity required to lower the air temperature. The result is presented in Table 3.1

Table 3.1. Simulation results of the sensible cooling load of the base case without PCM, with PCM on the wall and roof, wall and floor, wall and window, roof and floor, roof and window, floor and window, and lastly PCM on all the building components at the hot-dry climate of Nigeria

S/NO	Months	Base case without PCM (KWh)	Base case with PCM in wall and roof (KWh)	Base case with PCM in wall and floor (KWh)	Base case with PCM in wall and window (KWh)	Base case with PCM in roof and floor (KWh)	Base case with PCM in roof and window (KWh)	Base case with PCM in floor and window (KWh)	Base case with PCM in all building components (KWh)
1	Jan	10800	8300	11000	8200	12000	10000	11300	9800
2	Feb	10500	8300	11200	8200	12000	10000	11200	9800
3	Mar	12500	10000	13500	10000	14400	12000	13300	11500
4	Apr	11500	9000	11500	9000	12800	10400	11500	10000
5	May	10000	7800	9900	7800	11200	9200	10300	9000
6	Jun	8100	6200	8000	6200	9000	7400	8400	7500
7	Jul	7500	5900	7500	5900	8400	7000	7800	7000
8	Aug	7000	5500	7000	5500	7500	6000	7000	6300
9	Sep	6400	5000	6200	5000	7000	5500	6500	6600
10	Oct	9800	7200	9300	7500	10200	8500	9600	8300
11	Nov	9900	7500	9700	7800	10800	9000	10000	8800
12	Dec	10000	7900	10000	7900	11000	9500	13000	9200
	Total	114000	88600	114800	89000	126300	104500	119900	103800
	Average	9500	7383.333333	9566.666667	7416.666667	10525	8708.333333	9991.666667	8650
% of energy savings			22.28	-0.70	21.93	-10.79	8.33	-5.18	8.95

Table 3.1 indicates that the prototype with PCM on walls and roof has the highest energy saving with a 22.28% reduction in sensible cooling load when compared with a prototype that has no PCM at all. The second prototype with the lowest sensible cooling load is one with PCM on walls and windows with a 21.93% reduction in sensible cooling load, followed by the with PCM on all building components with an 8.95% reduction in sensible cooling load, followed by the one with PCM on roof and window with 8.33% reduction in sensible cooling load and then one with PCM on wall and floor with 0.70% increase in sensible cooling energy. The results show that PCM on floor building components increases cooling load as shown in Table 3.1

3.2 Hypothesis Testing:

H_{O1}*: There is no significant difference in energy savings for PCM used on wall and roof, wall and floor, wall and window, roof and floor, roof and window, floor and window, and all building components on a building in the hot-dry climate of Nigeria.*

One-way ANOVA was used to test if the sensible cooling load differed for at least one of the combinations of the building components significantly in the hot-dry climate of Nigeria and statistically significant differences were obtained, df (7, 88) = 4.461, p = .000.

4.0 Conclusion

The study concludes that PCM affects the reduction in sensible cooling load positively when incorporated with walls, roofs and windows and increases the sensible cooling load when it is placed on floors in the hot-dry climate of Nigeria.

5.0 Implication of the study

PCM shouldn't be incorporated in floors for energy reduction in tropical countries like Nigeria.

REFERENCE

Abdullahi, I., G. (2024). Assessing The Effect Of Phase-Change-Material On Energy Consumption And Thermal Comfort In Multi-Storey Students' Hostel Building In The Hot-Dry Climate Of Borno. Unpublished MSc Thesis, Department of Architecture, ABU Zaria

Ali, R., A., Megahed, N. A., Shahda, M. M. & Hassan A. M. (2023). Natural ventilation as a passive cooling strategy for multi-story buildings: analytic vertical skycourt formations. *City, Territory and Architecture, 10(28) 1-16.* https://doi.org/10.1186/s40410-023-00212-6

Alizadeh, M. & Sadrameli, S. M. (2016). Development of free cooling based ventilation technology for buildings: thermal energy storage (TES) unit, performance enhancement techniques and design considerations – a review, Renew. . *Sustain. Energy Rev., 58,* 619–645, doi:10.1016/j.rser.2015.12.168.

Bhamare, D. K., Rathod, M. K., & Banerjee, J. (2019). Passive cooling techniques for

building and their applicability in different climatic zones - The State of Art. Energy and Buildings. doi:10.1016/j.enbuild.2019.06.023

Geetha, N. B. & Velraj, R. (2012). Passive cooling methods for energy efficient buildings with and without thermal energy storage – a review 29:913–46.

Goiw, T., & Hassan. S. S. (2022). Thermal Performance Evaluation of Cool Roof in Different Climate Zones: A Review . *International Journal of Research Publication and Reviews,* 3(11), 2323-2333

Hasan O., Recep Y. & Zerrakki, M., I. (2019). C omparison of heat gain values through

multilayer walls utilizing Or non-utilizing the relationships between thermophysical Properties. Conference Proceedings of the International Engineering and Natural Sciences Conference (IENSC 2019), Dicle University, Diyarbakır, Turkey

Maleki M., Vaez M., & Sadrameli S. M. (2011). Using phase change materials for thermal comfort and energy savings in buildings. *Int Geoinform Res Dev.*, 2 (4):21–9.

Musa, M. A. & Bashir, M. A. (2024). Evaluating The Effects of Various Cooling Techniques

on Energy Efficiency of Libraries in Hot and Dry Climate of Nigeria. International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research-Vii, Istanbul, Organised by Institute of Economic Development And Social Researches Publications between 23-25th January, 2024.

Santamouris, M. & Kolokotsa, D. (2013). Passive cooling dissipation techniques for buildings and other structures: the state of the art, Energy Build. 57, 74–94, doi:10.1016/j.enbuild.2012.11.002.

Solé A, Miró L, Barreneche C, Martorell I, Cabeza LF. (2013). Review of the T-history method to determine thermophysical properties of phase change materials (PCM). *Renew Sustain Energy Rev*, 26:425–36.

Souayfane, F., Fardoun, F., & Biwole, P.-H. (2016). Phase change materials (PCM) for cooling applications in buildings: A review. Energy and Buildings, 129, 396–431. doi:10.1016/j.enbuild.2016.04.00

Tabrizi N., & Sadrameli S.M.(2003). Modeling and simulation of a fixed bed regenerator utilizing PCM materials. *Int J Energy Res,* 27(4):431–40

GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİDEN ESTETİK DENEYİME: MODA TASARIMINDA AKILLI TEKSTİLLERİİN DÖNÜŞTÜRÜCÜ ROLÜ

FROM WEARABLE TECHNOLOGY TO SENSORY EXPERIENCE: THE TRANSFORMATIVE ROLE OF SMART TEXTILES IN FASHION

Bengüsu TEMEL [1]

[1]*BSc, Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Tekstil Mühendisliği, İstanbul/ Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-4800-6477*

Nuray CEVİZ [2]

[2] *Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi / Tekstil Giyim Ayakkabı ve Deri Bölümü/İstanbul/ Türkiye.*

[2]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9670-6176*

Mahmut Kayar [3]

[3] *Doç. Dr. Marmara Üniversitesi / Tekstil Mühendisliği/İstanbul/ Türkiye.*

[3]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0862-6900*

ÖZET

Bu çalışma, akıllı tekstil teknolojilerinin sınıflandırılması, yapısal özellikleri ve moda tasarımı alanındaki çok yönlü uygulamalarını kapsamlı bir biçimde ele almaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde, akıllı tekstiller; çevresel değişimlere yalnızca tepki veren pasif tekstiller, bu değişimlere karşılık veren aktif sistemler ve hem algılayan hem de tepki veren ultra akıllı sistemler olmak üzere üç ana kategoride sınıflandırılmıştır. Ardından, faz değiştiren malzemeler (PCM), şekil hafızalı polimerler, kromik yapılar, iletken lifler ve tekstil temelli elektronik sistemler gibi alt türler teknik özellikleriyle birlikte tanımlanmıştır. Bu malzemelerin fiziksel özellikleri kadar estetik potansiyelleri ve moda tasarımında kullanım biçimleri de analiz edilmiştir.

İkinci bölümde, akıllı tekstillerin moda ile kesişim noktaları; CuteCircuit, Hüseyin Çağlayan, Ezra-Tuba Çetin, Arzu Kaprol, Pauline van Dongen ve Levi's–Google Jacquard gibi tasarımcı ve markalar üzerinden örneklendirilmiştir. Her örnek, akıllı tekstilin sağladığı etkileşim, veri iletimi, ışık yayma ve çevresel duyarlılık gibi işlevsel katkılar bakımından incelenmiş; bu katkıların estetik biçimlendirme üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Çalışma sonucunda, akıllı tekstillerin yalnızca teknik inovasyonun değil, aynı zamanda duyusal tasarım, sürdürülebilir üretim ve kullanıcı deneyimi odaklı bir moda anlayışının da taşıyıcısı olduğu vurgulanmaktadır. Gelecekte, yapay zekâ, enerji toplama teknolojileri ve sensör minyaturizasyonu gibi gelişmelerin tekstil tasarımıyla entegrasyonu, disiplinler arası iş birliğini daha da önemli hâle getirecektir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tekstiller; Moda tasarımı; Giyilebilir teknoloji; LED giysi; Sürdürülebilir moda.

ABSTRACT

This study comprehensively examines the classification, structural features, and versatile applications of smart textiles in the field of fashion design. In the first section, smart textiles are categorized into three main types: passive textiles that only respond to environmental changes, active systems that react accordingly, and ultra-smart systems that both sense and respond. Subsequently, subtypes such as phase change materials (PCMs), shape memory polymers, chromic structures, conductive fibers, and textile-

based electronic systems are introduced with their technical properties. Alongside their physical characteristics, the aesthetic potentials and usage in fashion design are analyzed.

In the second section, the intersections of smart textiles with fashion are exemplified through prominent designers and brands including CuteCircuit, Hussein Chalayan, Ezra-Tuba Çetin, Arzu Kaprol, Pauline van Dongen, and the Levi's–Google Jacquard collaboration. Each example is evaluated in terms of smart textiles' contributions to interactivity, data transmission, light emission, and environmental responsiveness, with a particular focus on how these functions influence aesthetic expression in fashion.

The findings emphasize that smart textiles are not only carriers of technical innovation but also serve as key elements in the evolution of sensory design, sustainable production, and user-centered fashion approaches. The study highlights the importance of interdisciplinary collaboration between fashion designers and engineers. Looking ahead, the integration of artificial intelligence, energy harvesting technologies, and sensor miniaturization into textile systems is expected to create new design opportunities and reshape the landscape of contemporary fashion.

Keywords: Smart textiles; Fashion design; Wearable technology; LED clothing; Sustainable fashion.

1- INTRODUCTION

Fashion is a dynamic phenomenon shaped by social, cultural, economic, political, psychological, and technological factors, influencing the behaviours of large populations while undergoing continuous transformation (Fogg, 2014). The uninterrupted advancement of technology has rendered the fashion industry increasingly innovative and productive, accelerating the emergence of original designs and advanced manufacturing techniques (Nadasbaş, 2020). In this process, designers have increasingly turned towards new-generation fiber technologies, technical textiles, and their more advanced forms—smart textiles (Çınar & Topaklı, 2021; Ağaç & Balkış, 2018). Technical textiles prioritize functionality over aesthetics and are utilized across various industries. Smart textiles, on the other hand, offer advanced functions such as sensing, reacting to environmental stimuli, or transmitting data, becoming products of interdisciplinary collaborations (Balkış & Ağaç, 2017).

Throughout history, the fashion industry has adapted and transformed itself through various technological advancements. Once limited to military and medical applications, smart textiles have gradually been integrated into everyday life and the fashion sector (Meriç, 2016). In the fashion design process, beyond the stages of sketching, pattern making, and sewing, multidimensional criteria such as aesthetics, ergonomics, material knowledge, and production techniques are also considered (Meydan & Kutlu, 2012; MÜSİAD, 2009). Regardless of whether the designer's purpose is artistic or commercial, it is essential to follow technological innovations and evaluate alternative solutions beyond conventional materials (Pailes-Friedman, 2016). This approach enables designers to develop interactive designs through the use of technical and smart textiles that interact with both users and their environment (Balkış & Ağaç, 2017).

The convergence of smart textiles and fashion has engendered transformations not only in technical aspects but also in aesthetics within the design world. Fabrics capable of responding to environmental stimuli such as heat, light, and humidity allow for sensor-supported measurements in sportswear and visual interactions with audiences in performance costumes. These functional and aesthetic qualities have redefined fashion products not merely in terms of appearance but also in terms of user experience and performance (Çankaya & Eroğlu, 2024). Through these smart products showcased in fashion weeks and runway shows, clothing has evolved into a multidimensional medium designed not solely for wearing but also for offering experiential engagement.

2- SMART TEXTILES

Smart textiles are functional textile products capable of sensing environmental stimuli such as heat, light, pressure, moisture, and movement; they can react to these stimuli and, in some cases, store and transmit the gathered information. These products are developed through the integration of various disciplines including electrical-electronics, computer science, biomedical engineering, and materials

engineering, thereby endowing textile surfaces with multi-layered interactive capabilities (Çankaya & Eroğlu, 2024). Thanks to fundamental components such as sensors and actuators, it is possible to achieve designs that enhance user experience while also offering aesthetic innovations (Coşkun & Oğulata, 2008).

According to Xiaoming Tao's classification, smart textiles are divided into three categories: Passive smart textiles merely sense environmental changes; Active smart textiles not only sense these changes but also react to them (for example, through colour change); Ultra-smart textiles are capable of sensing, decision-making, and managing reactions simultaneously (Tao, 2001). Particularly within the fashion industry and other fields, there is a growing interest in active and ultra-smart textiles.

Norstebo and his colleagues categorize smart textiles into five main groups based on production technologies:

Phase Change Materials (PCM): These materials can absorb or release heat through solid-liquid phase transitions (Chapman, 2006; Mattila, 2006). They are commonly used in sportswear, innerwear-outerwear, and the automotive industry.

Shape Memory Materials (SMM): These are structures that can revert to their original shape upon specific stimuli; shape memory alloys (SMA) and shape memory polymers (SMP) are particularly preferred in textiles (Meriç, 2016; Hu & Meng, 2011).

Chromic Materials: These are materials that change colour in response to environmental factors. Types include thermochromic, photochromic, hydrochromic, electrochromic, chemochromic, piezochromic, and biochromic (Ferrara & Bengisu, 2014; Meriç, 2016).

Electronic/Conductive Textiles: These are produced through three main methods: the development of conductive fibers, the integration of sensors/circuits, and the creation of flexible and washable systems through hybrid structures (Cherenack & Pieterson, 2012; Stoppa & Chiolerio, 2024).

Other Types: This group includes alternative technologies that fall outside the above categories and encompass innovative approaches.

Such classifications facilitate a clearer understanding of the technical infrastructure, functionality, and potential application areas of smart textiles, enabling the development of innovative solutions across a broad spectrum ranging from fashion design to healthcare, defence, and automotive industries.

3- THE ROLE OF SMART TEXTILES IN FASHION

The integration of smart textiles into the field of fashion has brought about not only functional advancements but also aesthetic and experiential transformations. Initially developed for military, medical, and aerospace applications, these technologies have gradually entered the agenda of the fashion industry due to increasing competition, the pursuit of design originality, and the widespread accessibility of technological innovations.

Major fashion houses such as Louis Vuitton, Chanel, and Dolce & Gabbana**,** alongside pioneering designers like Hüseyin Çağlayan, Ying Gao, Pauline Van Dongen, and Ezra & Tuba Çetin**,** have incorporated smart textiles into their collections, marking a significant technology-driven rupture within the fashion world (Chunyan & Yue, 2015; Seivewright, 2013).

3.1. CuteCircuit: A Pioneer of Wearable Technology

Founded in 2004 by Ryan Genz and Francesca Rosella**,** CuteCircuit has been a pioneering brand in the field of LED-integrated surfaces and interactive wearable technologies. The Kinetic Dress, notable for its LED-lit design responsive to the user's emotional state and bodily movements, and the LED Galaxy Dress, consisting of 24,000 LEDs and exhibited in Chicago, stand out among the brand's most iconic creations (Ocakoğlu, 2018; Çankaya & Eroğlu, 2024).

Another remarkable product by the brand, the HugShirt**,** is a t-shirt that transmits the sensation of a hug via a wireless network. Named one of the most innovative inventions of 2006 by TIME Magazine, this garment extends the sense of physical touch across long distances (CuteCircuit, 2002). Additionally, the

Mirror Handbag, featuring an animated LED panel capable of displaying social media content, and the SoundShirt**,** which delivers music through tactile feedback for the hearing-impaired, exemplify the brand's commitment to social inclusivity (SoundShirt: CuteCircuit, 2019).

3.2. Hüseyin Çağlayan: An Artist Merging Technology with Fashion

Hüseyin Çağlayan's design entitled Remote Control represents a pioneering example of the integration of wireless control systems into garments (Quinn, 2012). His 2007 LED dress, composed of 15,600 LEDs, functions as a screen capable of projecting visual imagery. His collection showcased at Paris Fashion Week featured kinetic garments capable of autonomous movement (Çınar & Topaklı, 2021).

3.3. Ezra and Tuba Çetin: The Power of Local and Global Collaboration

Ezra & Tuba collaborated with Intel and Asus to create the Beginning collection. The highlight of this collection, the Butterfly Dress, integrated the Intel Edison platform, enabling the butterfly wings to respond dynamically to external stimuli. This design successfully established an emotional and aesthetic connection through technology and has been cited as one of the century's most ground-breaking innovations (Kabukçu, 2018; Kırdemir, 2016).

3.4. Arzu Kaprol: Aesthetic Function Through Digital Transformation

Arzu Kaprol's designs prioritize user safety and experience through the integration of digital components such as SIM cards, sensors, and electroluminescent fabrics. Jackets that change shape in response to temperature, systems capable of sending digital messages, and illuminated boleros represent pioneering examples of technology-oriented design in the Turkish fashion industry (Turhan & Doba Kadem, 2021; Çankaya & Eroğlu, 2024; Aklar, 2021).

3.5. Pauline Van Dongen and Sustainable Fashion

Pauline Van Dongen has drawn attention to issues of energy efficiency and sustainability through garments that utilize solar energy. This approach, in which the energy source becomes an integral part of the garment, represents the sustainable dimension of technological fashion (Meriç, 2016).

3.6. Ying Gao, Leenders, and Schäth: Fusing Art and Technology

Ying Gao's Walking City collection employs sound and pressure sensors to create origami-inspired reactive forms (Bursalıgil, 2022). Marielle Leenders' jacket, incorporating shape memory alloys, and Max Schäth's hood design, which changes form in response to emotional stimuli, exemplify how smart textiles interact with user psychology (Meriç, 2016; Turhan & Doba Kadem, 2021).

3.7. Levi's and Google Jacquard: Integrating Technology into Everyday Life

The Jacquard jacket, developed through a collaboration between Levi's and Google, features sensors embedded in the sleeve cuff, enabling functions such as music control, navigation, and photography without direct interaction with a smartphone. This technology enhances daily life quality while blending wearability with digital interaction (levi.com, 2025).

3.8. The Met Gala: The Stage for Fashion and Technology

The Met Gala stands as a prestigious platform where technological fashion is prominently showcased. Zac Posen's illuminated dress, created with 30 miniature batteries and fiber optic fabric (worn by Claire Danes), and Tommy Hilfiger's animatronic colour-changing gown designed for Zendaya exemplify the convergence of technology and haute couture (Vogue, 2025; Dezeen, 2019).

3.9. Philips Bubelle: Emotionally Responsive Fashion

Developed by Philips Design, Bubelle is a double-layered garment that reflects the wearer's emotions through light and colour. Sensors embedded within the inner layer detect emotional states, while the outer layer visualizes these emotions. Such innovations allow fashion to serve as a medium for expressing the inner emotional world through clothing (Quinn, 2012; Balkış & Ağaç, 2017).

4- CONCLUSION

Within the scope of this study, the development of smart textile products and their utilization by both national and international fashion designers from visual and functional perspectives have been thoroughly analysed. A total of 17 products were examined in detail. The analysis encompassed the technologies employed, the purpose behind each garment's creation, their application areas, and their uniqueness; the resulting findings are summarized in Table 1.

The most salient commonality among these projects is the prioritization of functionality. Designers have adopted a solution-oriented approach that not only aims to create impact but also carefully considers the end-user's needs. Furthermore, these garments provide sensory feedback—targeting touch, temperature, auditory perception, and emotional response—thereby delivering an empathy-driven user experience.

Considering the increasing significance of experiential marketing, it is evident that the generated impact contributes to the expansion of a personalized product portfolio. Functional enhancements such as rechargeability, washability, and lightweight construction further augment the utility of these garments.

Notably, the designs of Arzu Kaprol and Ezra & Tuba Çetin demonstrate real-time responsiveness to environmental stimuli, thereby facilitating the wearer's adaptive interaction with their physical surroundings. Additionally, certain designs, including SoundShirt and Bubelle, have been developed with inclusivity in mind, catering specifically to individuals with disabilities. Consequently, these products foster greater cultural participation among differently abled users.

Tablo 1. Comparative Analysis Table of Smart Textile Designs

No	Designer / Brand	Product / Design Name	Technology Type	Function / Purpose	Innovation / Originality	Application Area	Design-Oriented Approach
1	CuteCircuit	Kinetic Dress	LED, sensor	Response to movement and emotion	Dynamic LED patterned	Fashion / Performance	User-oriented
2	CuteCircuit	HugShirt	Wireless, actuator	Remote physical connection	First-hug sensation t-shirt	Communication / Emotional connection	User-oriented
3	CuteCircuit	Mirror Handbag	LED, acrylic, mobile synchronization	Message display	Tweet display	Fashion / Social media	Aesthetic-technology showcase
4	CuteCircuit	SoundShirt	Tactile module, wireless	Musical emotion transmission	Sensation of musical instruments	Music / Accessibility	User-oriented
5	Hüseyin Çağlayan	Remote Control Dress	Wireless control	Command transmission	Interaction with abstract forces	Fashion / Art	Aesthetic-technology showcase
6	Hüseyin Çağlayan	LED Video Dress	LED, video, crystal	Image playback	Garment screen	Fashion / Stage	Aesthetic-technology showcase
7	Hüseyin Çağlayan	S/S 2007 Collection	Electronic circuit	Clothing shape change	Foldable garment	Fashion / Future vision	Aesthetic-technology showcase
8	Ezra & Tuba Çetin	Butterfly Dress	Intel Edison, motion sensor	Movement and levitation	Butterfly animation	Fashion / Interaction	User-oriented
9	Arzu Kaprol	Smart Jacket	SIM card, electroluminescence	Shape and position feedback based on temperature	Light + SMSnotification	Safety / Fashion	User-oriented
10	Pauline Van Dongen	Solar Shirt	Solar panel	Energy generation	Fashion + energy	Sustainability / Fashion	User-oriented
11	Marielle Leenders	Shape Memory Jacket	Shape memory wire	Shape recovery through heat	Thermal shape transformation	Thermo-responsive outwear	User-oriented

12	Ying Gao	Walking City Serisi	Sensor, pneumatic	Response to proximity and sound	Origami-inspired forms	Performance / Fashion	Aesthetic-technology showcase
13	Max Schäth	Emotion Hood	Shape memory alloy	Emotion-based shape transformation	Emotional shape transformation	Emotional expression	User-oriented
14	Levi's & Google	Jacquard Jacket	Bluetooth, LED	Mobil device control	Mobile control via garment	Daily life / Mobile integration	User-oriented
15	Zac Posen (Met Gala)	Claire Danes Dress	Fiber optic, battery	Illuminated stage costume	Haute couture with LED integration	Fashion / Stage	Aesthetic-technology showcase
16	Tommy Hilfiger (Met Gala)	Zendaya Cinderella Dress	Animatronic, colour change	Colour change and stage effect	Animatronic transformation	Fashion / Stage	Aesthetic-technology showcase
17	Philips Design	Bubelle Emotion Dress	Emotion sensor, light	Emotion-based colour change	Expressing emotion through color	Fashion / Mood detection	User-oriented

As a result, in today's world, technology has become an integral part of every aspect of our lives. It is impossible for fashion—an ever-evolving field that encompasses numerous disciplines—not to be influenced by this technological transformation. Textile and technology have found common ground particularly in the realm of smart textiles, a subcategory of technical textiles. While smart textiles initially gained recognition for their technical and functional properties, this perception is no longer sufficient under current conditions. The increasing competition across all sectors has also affected the fashion industry, where designers are now moving away from traditional lines and turning to more innovative domains, such as smart textiles. In this context, it is inevitable that designers, in tandem with advancing technology, will continue to develop original and distinctive products. It is an undeniable fact that smart textiles—now frequently featured in fashion shows, galas, and art exhibitions—will continue to grow in relevance and value in the future.

KAYNAKLAR

AĞAÇ, S., & BALKIŞ, M. (2018). Duygulara Tepki Veren Akıllı Moda Tasarımları. *6. Uluslararası Bilim Kültür ve Spor Kongresi*, (s. 1-12). Ankara.

AKLAR, E. Z. (2021). *Giyilebilir Teknolojiler ve Performans Örneği.* Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

BALKIŞ, M., & AĞAÇ, S. (2017). Işık Yayan Akıllı Giysiler ve Moda - Illuminated Smart Clothes and Fashion. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 249-262.

BRUNNING, L. (2016). *L. Brunning*. L. Brunning: http://www.lbruning.com/ adresinden alındı

BURSALIGİL, G. (2022). Kişisel Mekân Kavramı Doğrultusunda Geliştirilmiş Etkileşimli Giysi Tasarımları. *Sanat-Tasarım Dergisi*.

ÇANKAYA, Ş., & EROĞLU, N. S. (2024). Akıllı Tekstiller Tasarım Alanında Öne Çıkan Tasarımcılar ve Yeni Bir Model Önerisi. *5*(8), 57-81.

CHAPMAN, R. (2006). *Development in Smart Fabrics.* United Kingdom: Pira International Ltd.

Cherenack, K., & Pieterson, L. (2012). Smart Textiles: Challenges and Opportunities. *Journal of Applied Physics, 112*(9), 091301.

CHERENACK, K., & PIETERSON, L. (2012). Smart textiles: Challenges and opportunities. *Journal of Applied Physics, 112*(9).

CHUNYAN, Q., & YUE, H. (2015). The Review of Smart Clothing Design Research Based on the Concept of 3F+1I. *International Journal of Business and Social Science, 6*(1), 199-208.

COŞKUN, E., & OĞULATA, R. (2008). *Akıllı Tekstiller ve Genel Özellikleri.* Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

CuteCircuit. (2025, Mayıs 20). Mayıs 26, 2025 tarihinde Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/CuteCircuit adresinden alındı

ÇAMLIBEL, G., & KAYA, Ö. (2022). *Digitalization and fashion collections.* Antalya: EUROSIA Congress on Scientific Researches and Recent Trends-IX.

ÇINAR, P., & TOPAKLI, A. (2021). 21. Yüzyılda İnovatif Giysi Tasarımları: Hareketli Bilgilendirme Tasarımı Uygulama Çalışması / Innovative Clothing Designs in the 21st Century: Moving Information Design Application Study. *Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi / Journal of Art and Design Researches*, 22-32.

DEZEEN. (2019, Mayıs 7). Mayıs 27, 2025 tarihinde Dezeen: https://www.dezeen.com/2019/05/07/zendaya-cinderella-dress-met-gala/ adresinden alındı

DONGEN, P. V. (2016). *Pauline Van Dongen*. Pauline Van Dongen: http://paulinevandongen.nl/projects/wearable-solar-shirt/ adresinden alındı

FERRARA, M., & BENGİSU, M. (2014). Intelligent Design with Chromogenic Materials. *Journal of the International Colour Association, 13,* 54–66.

FOGG, M. (2014). *Modanın Tüm Öyküsü.* (E. Gözgü, Çev.) Hayalperest Yayınevi.

HU, J., & MENG, Q. (2011). *Functional Shape Memory Textiles.* Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.

Hugshirt: CuteCircuit. (2002). Hugshirt: CuteCircuit: https://shop.cutecircuit.com/collections/all-products/products/the-hugshirt adresinden alındı

JACQUARD. (2016). *Project Jacquard*. Google ATAP: https://atap.google.com/jacquard/ adresinden alındı

KABUKÇU, E. (2018). Tüketici Odaklı Akıllı Giysi Tasarımı İçin Yeni Bir Bütünleşik Model Önerisi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 6*, 145.

KIRDEMİR, İ. (2016). *Vogue*. Moda: Vogue: https://vogue.com.tr/moda-haber/ezra-tubanin-kelebek-etkisi adresinden alındı

LEVI.COM. (2025, Mayıs 20). https://www.levi.com/US/en_US/blog/article/levis-trucker-jacket-with-jacquard-by-google?srsltid=AfmBOorNmQwx0dsIUefGzSpNk9cwDebqZ3JVRX1twP-6zj3kcwBKM7yx adresinden alındı

MATTILA, H. (2006). *Intelligent Textiles and Clothing.* Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.

MERİÇ, D. (2016). *Akıllı Tekstillerin Ürün Tasarımında Kullanım Olanakları Ve Moda Tasarımına Yönelik Uygulamalar.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).

MEYDAN, C., & KUTLU, N. (2012). Geleceğin Modasında Radikal Materyal Arayışları. *1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu* (s. 25,26,27,28). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.

Mirror Handbag: CuteCircuit. (2018). CuteCircuit: https://shop.cutecircuit.com/collections/menswear/products/mirror-handbag adresinden alındı

MÜSİAD, M. S. (2009). *Moda Tasarımı.* İstanbul: MÜSİAD Yayınları.

NADASBAŞ, S. E. (2020). *Bilişsel Bilişim Teknolojilerinin Moda Endüstrisinde Kullanımı.* Journal of Social and Humanities Sciences Research.

OCAKOĞLU, N. (2018). Giysi Tasarımına Yenilikçi Yaklaşımlar. *The Journal of Academic Social Science(*.

PAILES-FRIEDMAN, R. (2016). *Smart Textiles For Designers.* London: Laurence Ling Publishing.

QUINN, B. (2012). *Fashion Futures.* Merrell.

SAAD, A. (2016). *5 Designers Using Smart Textiles in Intelligent Ways*. Le Souk: http://www.lesouk.co/articles/material-inspiration/5-designers-using-smart-textiles-in-intelligent-ways adresinden alındı

SEIVEWRIGHT, S. (2013). *Moda Tasarımında Araştırma ve Tasarım.* İstanbul: Literatür Yayınları.

SoundShirt: CuteCircuit. (2019). Mayıs 27, 2025 tarihinde SoundShirt: CuteCircuit: https://shop.cutecircuit.com/collections/all-products/products/soundshirt-2-0-dev-kit adresinden alındı

STOPPA, M., & CHIOLERIO, A. (2024). Wearable electronics and smart textiles: A critical review. *Sensors*, *14*(7), 11957–11992.

TAO, X. M. (2001). Smart Technology for Textiles and Clothing – Introduction and Overview. *Smart Fibres, Fabrics and Clothing: Fundamentals and Applications* (s. 1–7). içinde Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.

The Re-FREAM. (2016). https://re-fream.eu/past-and-current-trends-in-fashiontech/ adresinden alındı

TURHAN, G., & DOBA KADEM, F. (2021). Akıllı Tekstil Ürünü Olarak Spor Ceket: Yeni Bir Ürüne Yönelik Tüketici Tepkilerinin Örneklem Özelliklerine Göre Değişimi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 36*.

UÇAR, S. (2012). *Teknik ve Akıllı Tekstil Malzemelerinin Geleneksel (Konvansiyonel) Tekstil Ürünleri, Formları ve Desenlerinde Uygulanması.* İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

VOGUE. (2025, Mayıs 5). VOGUE: https://www.vogue.com/article/everything-to-know-met-gala adresinden alındı

WANG, V. (2016). *Electroluminescent Fashion: The Making of Alpha Lyrae by Vega Zaishi Wang*. The Creators Project: http://thecreatorsproject.vice.com/vega-zaishi-wang/vega-zaishi-wang adresinden alındı

MEDENİYETİN SİMGESİ OLARAK AYASOFYA'NIN KALKINMA SÖYLEMİNDE YERİ: KÜLTÜREL HAFIZADAN EKONOMİK ANLAM ÜRETİMİNE

THE PLACE OF HAGIA SOPHIA AS A SYMBOL OF CIVILIZATION IN DEVELOPMENT DISCOURSE: FROM CULTURAL MEMORY TO THE PRODUCTION OF ECONOMIC MEANING

***Hilal PAKSOY*[1]**

[1]*Dr, Milli Eğitim Bakanlığı, Konya, Türkiye.*

[1]*ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8139-3851*

ÖZET

Bu çalışma, tarihsel sürekliliği ve sembolik gücüyle yalnızca bir dini yapı değil; aynı zamanda kültürel, siyasi ve ekonomik anlam evrenlerine yerleştirilmiş bir medeniyet simgesi olarak öne çıkan Ayasofya'yı, kalkınma söylemleri bağlamında yeniden okumayı amaçlamaktadır. Ayasofya'nın Doğu Roma'dan Osmanlı'ya, Osmanlı'dan Cumhuriyet'e ve günümüz Türkiye'sine uzanan dönüşüm süreci, yalnızca mimari ya da dini bir mirasın ötesinde, ulus inşası, kimlik politikaları ve ekonomik kalkınma pratikleriyle kesişen çok katmanlı bir anlatıya işaret etmektedir. Ayrıca Ayasofya'nın 1935 yılında müzeye dönüştürülmesiyle başlayan modern dönemdeki kimlik değişimini, 2020'de tekrar cami olarak açılması sürecine kadar izlemekte; bu dönüşümlerin kalkınma söylemleriyle kurduğu ilişkileri çözümlemektedir. Anıt yapının kültürel hafıza içerisindeki konumu ile ekonomik anlam üretimindeki rolü birlikte değerlendirilmektedir. Özellikle 2000'li yıllardan itibaren artan turizm odaklı kalkınma politikaları ve medeniyet söylemiyle harmanlanan siyasi retorikler, Ayasofya'yı bir "kalkınma nesnesi"ne dönüştürmüştür.

Ayasofya'nın ziyaretçi sayılarına ve turizm gelirlerine etkisi üzerine sunulan grafiksel analizler, yapının işlev değişimlerinin ekonomik çıktılarıyla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. 2010 sonrası dönemde müze olarak küresel tanınırlığı artan Ayasofya, Türkiye'nin turizm stratejilerinde merkezi bir yer edinmiştir. 2020'de yeniden ibadete açılmasıyla müze gelirlerinin düşmesi, ekonomik yönüyle de kamuoyunun dikkatini çekmiş; yapı bu kez dini-turistik hibrit bir cazibe merkezi olarak yeniden tanımlanmıştır.

Çalışmanın bir diğer odak noktası, Ayasofya'nın UNESCO başta olmak üzere uluslararası kuruluşlar nezdindeki konumudur. 1985'te Dünya Mirası Listesi'ne dahil edilmesiyle birlikte yapının evrensel statüsü, işlev değişiklikleriyle birlikte tartışma konusu haline gelmiştir. Bu bağlamda, Ayasofya'nın yalnızca kültürel miras değil, aynı zamanda ulusal egemenlik, kültürel diplomasi ve kalkınma stratejileri bağlamında değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak, bu makale Ayasofya'nın bir medeniyet simgesi olarak taşıdığı çoklu anlamları ekonomik kalkınma söylemiyle ilişkilendirerek, kültürel sembollerin ekonomik değer üretimi sürecindeki rolünü sorgulamaktadır. Ayasofya'nın dönüşen kimlikleri, yalnızca mimari ya da dini bir tartışmaya değil, aynı zamanda kültürel sermayenin ekonomikleştirilmesi sürecine dair bir analiz alanı sunmaktadır. Böylece çalışma, kalkınma söyleminin sadece maddi değil, kültürel ve sembolik kaynaklar üzerinden de inşa edildiğine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ayasofya, Kalkınma Söylemi, Kültürel Hafiza, Ekonomik Anlam Üretimi

ABSTRACT

This study reinterprets Hagia Sophia not merely as a religious edifice but as a multifaceted symbol of civilization embedded within cultural, political, and economic spheres. Tracing its transformation from the Eastern Roman Empire to the Ottoman Empire, the Republic, and contemporary Turkey, the research

highlights how Hagia Sophia's evolving identity intersects with nation-building, identity politics, and economic development practices.

The analysis focuses on the period from its conversion into a museum in 1935 to its reversion to a mosque in 2020, examining the implications of these changes within development discourses. Particularly since the 2000s, tourism-centered development policies and political rhetoric infused with civilizational narratives have positioned Hagia Sophia as an "object of development." Graphical analyses of visitor numbers and tourism revenues indicate a direct correlation between the site's functional transformations and economic outcomes. Post-2010, as a museum, Hagia Sophia's global recognition grew, making it central to Turkey's tourism strategies. Following its reconversion into a mosque in 2020, a decline in museum revenues was observed, prompting a redefinition of the site as a hybrid religious-touristic attraction.

The study also explores Hagia Sophia's status within international organizations, notably UNESCO. Since its inclusion in the World Heritage List in 1985, the monument's universal status has been subject to debate due to functional changes. This context underscores the necessity of evaluating Hagia Sophia not only as cultural heritage but also within the frameworks of national sovereignty, cultural diplomacy, and development strategies.

In conclusion, this article interrogates the multifaceted meanings carried by Hagia Sophia as a symbol of civilization in relation to economic development discourse, examining the role of cultural symbols in the process of economic value creation. The evolving identities of Hagia Sophia offer an analytical framework for understanding the economization of cultural capital, highlighting that development discourse is constructed through both material and symbolic resources.

Keywords: Hagia Sophia, Development Discourse, Cultural Memory, Economic Meaning Making.

1. Giriş

Ayasofya, yalnızca mimari bir yapı değil; aynı zamanda tarih boyunca değişen siyasal iktidarların, dini dönüşümlerin ve kültürel kimlik inşalarının bir yansıması olarak karşımıza çıkan çok katmanlı bir medeniyet simgesidir. 537 yılında Bizans İmparatoru Justinianus tarafından kilise olarak inşa edilen bu yapı, 1453'te Osmanlı İmparatorluğu'nun İstanbul'u fethetmesiyle camiye dönüştürülmüş; 1935'te Türkiye Cumhuriyeti'nin modernleşme ve sekülerleşme politikaları doğrultusunda müzeye çevrilmiş; 2020 yılında ise tekrar cami statüsüne kavuşturulmuştur. Bu dönüşümler, yalnızca dini işlev değişiklikleri olarak değil, aynı zamanda her dönemin ideolojik ve kalkınmacı tahayyüllerinin bir tezahürü olarak okunmalıdır.

Ayasofya'nın her dönemde farklı anlamlarla yüklenmesi, onu salt bir ibadet mekânı olmaktan çıkararak kültürel, politik ve ekonomik söylemlerin taşıyıcısı haline getirmiştir. Bu bağlamda Ayasofya, hem fiziksel mekânı hem de simgesel gücü aracılığıyla, modern devlet inşa süreçlerinde ve ulusötesi politikaların merkezinde konumlanmıştır. Türkiye özelinde düşünüldüğünde ise Ayasofya, yalnızca bir tarihsel miras değil, aynı zamanda ekonomik kalkınma söylemlerinin meşruiyet alanlarından biri haline gelmiştir. Kültürel mirasın ekonomikleştirilmesi, turizm endüstrisinin gelişimi ve ulusal aidiyetin güçlendirilmesi gibi süreçlerde Ayasofya'nın oynadığı rol giderek daha belirgin hale gelmiştir.

Modernleşme ve kalkınma ideolojilerinin kültürel kodlarla harmanlandığı Türkiye bağlamında, Ayasofya'nın anlamı yalnızca geçmişe dair nostaljik bir referans değil; aynı zamanda geleceğe dair ekonomik vizyonların da taşıyıcısıdır. Bu durum, kültürel sembollerin ekonomik anlam üretimi süreçlerinde nasıl araçsallaştırıldığını ve meşrulaştırıldığını ortaya koyar. Özellikle 2000'li yıllardan itibaren Türkiye'nin kalkınma politikalarında kültürel sermayeye yüklenen anlam, Ayasofya gibi ikonik yapıların hem iç siyasette hem de dış kamuoyuna yönelik stratejik birer unsur haline gelmesine yol açmıştır.

Bu çalışma, Ayasofya'nın tarihsel serüveninden hareketle, onun kültürel hafıza içerisindeki yerini ve kalkınma söylemlerinde üstlendiği rolü çok boyutlu bir çerçevede incelemeyi amaçlamaktadır. Yapının müzeye dönüştürülmesi (1935) ve yeniden camiye açılması (2020) gibi kırılma anları üzerinden, Ayasofya'nın hem ulusal kimlik inşasındaki hem de ekonomik kalkınma söylemlerindeki dönüşümü

analiz edilecektir. Ayrıca Ayasofya'nın UNESCO gibi uluslararası kuruluşlar nezdindeki statüsü, bu dönüşümlerin küresel düzeydeki yankılarını anlamak açısından tartışmaya açılacaktır. Çalışma, kültürel mirasın sadece korunması gereken bir değer değil, aynı zamanda ekonomik kalkınmanın bir aracı haline geldiği bir dönemde, Ayasofya örneği üzerinden bu dönüşümü sorgulayan bir zemin sunmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Kalkınma Söylemi

Kalkınma, geleneksel iktisadi yaklaşımlarda büyük ölçüde üretim artışı, gelir düzeyi yükselmesi ve altyapı yatırımlarının yaygınlaştırılması gibi nicel ölçütlerle tanımlanmıştır. Ancak son yıllarda bu dar çerçeveden uzaklaşılmış, kalkınma olgusuna daha bütüncül bir perspektifle yaklaşılmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda, kalkınma yalnızca ekonomik göstergelerle sınırlı olmayan; aynı zamanda kültürel, sosyal ve sembolik unsurlar üzerinden inşa edilen bir söylem olarak değerlendirilmektedir.

Kalkınma söylemi, bireylerin kimlik algılarından ulusların medeniyet tasavvurlarına kadar geniş bir yelpazeyi etkiler. Bu söylem içinde mekânlar, anıtlar ve tarihi yapılar, geçmişin belleği ile geleceğe dair vizyon arasında bir köprü işlevi görür. Ayasofya bu anlamda, yalnızca dini veya mimari bir yapı olarak değil; Türkiye'nin kalkınma söylemi içinde kültürel meşruiyet sağlayan bir unsur olarak da değerlendirilmelidir. Medeniyet atfı yapılan bir geçmişin yeniden inşasında Ayasofya, tarihsel köklere yaslanan bir kalkınma tahayyülünün sembolüdür. Bu sembolik güç, kalkınma politikalarının kültürel bir zeminde yeniden üretilmesine ve halk nezdinde kabul görmesine katkı sunar.

Dolayısıyla kalkınma söylemi, ekonomik hamlelerin ötesine geçen; ulusal kimlik inşası, kültürel aidiyet ve tarihsel süreklilik gibi boyutları içeren çok katmanlı bir anlam dünyasını barındırır. Ayasofya gibi kültürel simgeler, bu söylemin hem üreticisi hem de taşıyıcısı olarak önemli bir rol oynar.

2.2. Kültürel Hafıza

Kültürel hafıza kavramı, bireysel hatıraların ötesine geçerek toplulukların ortak geçmişi nasıl hatırladığını, bu hatıraları hangi araçlar ve sembollerle gelecek nesillere aktardığını inceleyen bir yaklaşımdır. Maurice Halbwachs'ın "kolektif hafıza" kavramı ile Jan Assmann'ın "kültürel bellek" teorisi, bu bağlamda önemli teorik zeminler sunar.

Halbwachs'a göre bireyler, hatırlama eylemini yalnız başlarına gerçekleştirmezler; hafıza toplumsal bir çerçevede, belirli referans grupları aracılığıyla şekillenir. Bu noktada fiziksel mekânlar, hafızanın taşıyıcısı ve güçlendiricisi olarak öne çıkar. Assmann ise kültürel hafızayı daha uzun süreli ve kurumsallaşmış biçimde ele alır. Ona göre, yazıtlar, mimari yapılar ve ritüeller, bir toplumun değer sistemini gelecek kuşaklara aktarır. Bu bakımdan Ayasofya, hem Osmanlı hem Cumhuriyet hem de günümüz Türkiye'si açısından farklı hafıza katmanlarının kesişim noktasıdır.

Ayasofya'nın fiziksel varlığı, toplumun ortak geçmişine dair bir süreklilik hissi yaratır. Aynı zamanda mekânsal bir hafıza nesnesi olarak, kolektif kimliğin yeniden inşa edilmesinde temel bir işlev üstlenir. Yapının müzeye dönüştürülmesi ya da yeniden cami olarak açılması gibi dönüşümler, yalnızca idari kararlar değil; aynı zamanda kültürel hafızanın yeniden yazılması ve yeni kalkınma vizyonlarının kültürel meşruiyetle desteklenmesi anlamına gelir. Bu noktada Ayasofya, hem hafızanın hem de ekonomik-kültürel gelecek tahayyülünün merkezine yerleştirilen bir "simgesel anlatı" haline gelmiştir.

2. 3. Sembolik Sermaye ve Mekân

Fransız sosyolog Pierre Bourdieu'nün geliştirdiği sermaye kuramı çerçevesinde, toplumsal ilişkiler yalnızca ekonomik sermaye üzerinden değil; kültürel, sosyal ve sembolik sermayeler aracılığıyla da yapılandırılır. Sembolik sermaye, birey ya da kurumların sahip oldukları unvanlar, prestij, saygınlık ve tarihsel meşruiyet gibi değerlerden türeyen görünmez bir güç kaynağıdır. Mekânlar ve tarihi yapılar da bu sermayenin taşıyıcıları olabilir.

Ayasofya, sahip olduğu tarihsel ve dini arka plan sayesinde yüksek düzeyde sembolik sermaye barındırır. Bu sembolik gücün yeniden dolaşıma sokulması, yalnızca kültürel ya da siyasi bir tercih değil, aynı zamanda ekonomik kalkınma politikalarının sosyal zeminde meşruiyet kazanmasına yönelik stratejik bir hamledir. Bourdieu'nün kavramsallaştırmasıyla ifade edilecek olursa, Ayasofya'nın yeniden

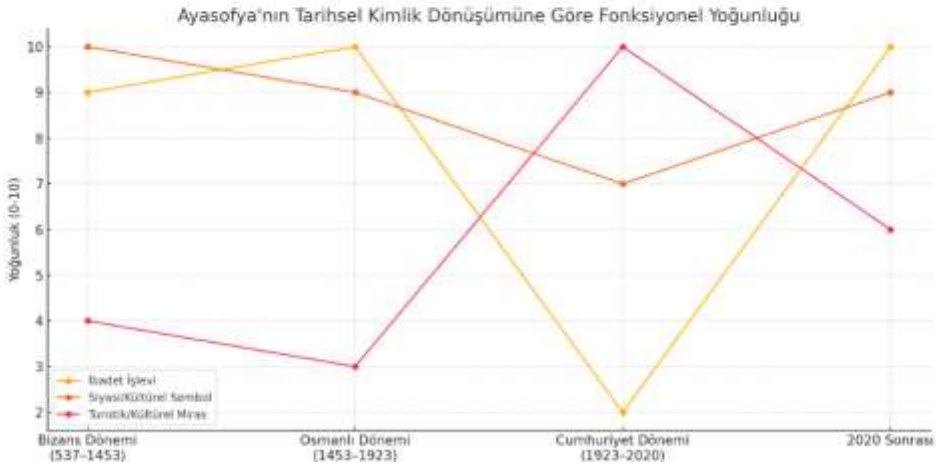
cami statüsü kazanması, politik aktörlerin sembolik sermayeyi toplumsal destek ve ideolojik bütünlük üretiminde kullanmalarının tipik bir örneğidir.

Bu çerçevede, Ayasofya sadece mimari bir miras değil; aynı zamanda sermayenin dönüşümüne olanak sağlayan bir "mekânsal strateji" olarak okunmalıdır. Turizm gelirleri, ulusal kimlik vurgusu, medeniyet söylemleri ve kalkınma politikalarıyla iç içe geçmiş bu sembolik sermaye, günümüz Türkiye'sinde kültürel kalkınmanın maddi ve manevi bileşenlerini bir araya getiren özgün bir örnektir.

3. Tarihsel Süreçte Ayasofya'nın Kimlik Değişimi: Bir Medeniyetin İz Düşümü

Ayasofya, yalnızca bir yapı değil; aynı zamanda farklı dönemlerde farklı anlam evrenlerine yerleştirilmiş bir medeniyet aynası, bir simgesel mekândır. Mekânsal sürekliliğine karşın taşıdığı sembolik anlam, her siyasal ve kültürel dönüşümde yeniden şekillenmiştir. Bu bağlamda, Ayasofya'nın tarihsel serüveni, Doğu Roma'dan günümüz Türkiye'sine uzanan çok katmanlı bir kalkınma söylemi ve kültürel kimlik inşası okumalarını mümkün kılar.

Bu bağlamda, kalkınma yalnızca ekonomik değil, kültürel ve politik sermayenin de yeniden üretildiği bir süreç olarak değerlendirilmelidir. Ayasofya, bu çok katmanlı sürecin simgesel merkezi olmayı sürdürmektedir.



Yukarıdaki grafik, Ayasofya'nın dört ana tarihsel döneminde üstlendiği üç temel işlevin (ibadet, siyasi/kültürel sembol, turistik/kültürel miras) yoğunluklarını karşılaştırmalı olarak göstermektedir:

- Bizans döneminde Doğu Roma'nın ruhani merkezi.
- Osmanlı dönemlerinde Ayasofya'nın ibadet ve siyasi sembol işlevi belirgin şekilde yüksektir. Fethin simgesi ve İslamlaşmanın anıtı.
- Cumhuriyet döneminde, ibadet işlevi azalırken kültürel miras ve turistik değer ön plana çıkmaktadır. Sekülerleşmenin ve Batılılaşmanın mimari sembolü.
- 2020 sonrası dönemde ise ibadet işlevi yeniden yükselirken, siyasi sembol olma niteliği de güçlenmiştir. Yeniden camiye çevrilerek "medeniyet restorasyonu" söyleminin merkezine oturtulması.

3.1. Bizans Dönemi: Doğu Roma'nın ruhani merkezi (537 – 1453)

Ayasofya, Bizans İmparatoru I. Justinianus'un emriyle inşa edilerek 537 yılında açılmıştır. Daha önce aynı yerde bulunan iki kilisenin yangınlarla yok olmasından sonra yapılan bu üçüncü Ayasofya, mimari açıdan sadece çağının değil, yüzyılların ötesine geçen bir teolojik ve politik mimari manifestodur.

Bu dönemde Ayasofya yalnızca bir ibadethane değil, Bizans teokratik düzeninin bir sahnesi olarak işlev görmüştür. Yapının kubbesi, göksel âlemin yeryüzündeki izdüşümünü temsil ederken, imparatorun tahta

çıkma törenleri burada düzenlenmiştir. Bu bağlamda Ayasofya, Tanrı'nın iradesiyle kutsanmış bir imparatorun egemenliğinin mekânsal temsili hâline gelmiştir. Mozaikler, ikonalar ve mimari düzen, Bizans'ın Tanrı-merkezli evren anlayışını yansıtır.

Dolayısıyla Ayasofya, bu dönemde bir siyasi meşruiyet kaynağı, bir ruhban sınıfın ve imparatorluğun ideolojik aygıtı ve aynı zamanda bir kutsal bilgi (Hagia Sophia) tapınağı olarak konumlandırılmıştır. Kalkınma burada "ilahi düzenin korunması" ile eşdeğer bir idealdir ve Ayasofya bu düzenin mimari karşılığıdır.

Ayasofya, İmparator I. Justinianus'un emriyle 532 yılında inşa edilmeye başlanmış ve 537 yılında büyük bir törenle ibadete açılmıştır. Mimar Anthemios (Trallesli) ve İsidoros (Miletli) tarafından inşa edilen yapı, devasa kubbesi ve benzersiz yapısal özellikleriyle Bizans mimarisinin zirvesi olarak kabul edilir ([Krautheimer, 1986]). Ayasofya'nın kubbesi 55.6 metre yüksekliğe ve 31.24 metre çapına sahiptir. Bu, dönemin ileri mühendislik tekniklerinin ve matematiksel hesaplarının etkileyici bir örneğidir.

İstanbul'un siyasi ve dini merkezi olan Ayasofya, sadece bir ibadet yeri değil, aynı zamanda devlet törenlerinin, ayinlerin ve imparatorların taç giyme seremonilerinin gerçekleştirildiği kutsal bir alandı ([Mango, 2000]). 726-843 yılları arasındaki ikonoklazm dönemi, Ayasofya'nın sanatsal dokusunda ciddi izler bırakmış, bazı mozaiklerin tahrip edilmesine neden olmuştur. Bu, imparatorluk içindeki teolojik ve politik çekişmelerin yapıya doğrudan yansımasının örneklerinden biridir.

Bu dönemde kalkınma, ilahi düzenin yeryüzündeki temsili olarak algılanmış; dolayısıyla mimari ve sanatsal üretimler Tanrı'ya adanmış eserler olarak görülmüştür. Ayasofya'nın mimarisi, göksel âlemin dünyevi izdüşümü olarak tasarlanmış ve bu anlayış Bizans'ın teokratik kalkınma zihniyetini yansıtmıştır ([Erzen, 2002]). 11. yüzyıla ait arşiv belgelerinde Ayasofya'nın bakımına ayrılan yıllık bütçenin 20.000 solidus olduğu, bunun da Bizans hazinesinin %3'üne denk geldiği kaydedilmiştir ([Ostrogorsky, 1969]).

3.2. Osmanlı Dönemi: Fethin Nihaî Sembolü ve İslam Medeniyetinin Mekânı (1453–1923)

1453 yılında İstanbul'un fethi, sadece bir şehir kuşatmasının ötesinde, medeniyetler arası geçişin sembolik eşiği olarak kabul edilmiştir. Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethetmesinin hemen ardından Ayasofya'nın camiye çevrilmesi, askeri zaferin kültürel meşruiyetle pekiştirilmesi anlamına gelir. Yapıya minareler eklenmiş, mozaikler kireçle kapatılmış, mihrab, minber ve müezzin mahfili gibi İslami unsurlar yapının yeni kimliğine eklenmiştir.

Ayasofya bu dönem boyunca sadece bir ibadet yeri değil; Osmanlı'nın İslamî evrenselciliğinin ve hilafetin mekânsal merkezi olmuştur. Camide okunan hutbeler, halifelik ideolojisinin yayılım aracı; bina ise İslamlaşmanın mekânsal meşruiyetidir. Öyle ki, İstanbul'un diğer önemli camileri –Süleymaniye, Sultanahmet– dahi bu ana simgenin gölgesinde şekillenmiştir. Ayasofya, artık medeniyetin İslamî paradigması içinde yeniden inşa edilmiştir.

Bu bağlamda kalkınma, Osmanlı'da medeniyetin sürekliliği, dinî kimliğin taşınması ve çokkültürlü yapının içinde bir İslam merkezinin inşasıyla tanımlanır. Ayasofya, Osmanlı modernleşmesinin öncesine kadar bu çok boyutlu İslamî meşruiyetin başlıca mekanı olarak kalır.

1453'te İstanbul'un fethiyle Ayasofya, Fatih Sultan Mehmet tarafından camiye çevrilmiştir. Bu durum sadece dinî değil, aynı zamanda politik bir sembolizmin de ürünüdür. Fetih sonrası ilk cuma namazının burada kılınması, yapının İslamlaştırılmasının simgesel önemini artırmıştır ([İnalcık, 1994]).

Osmanlı döneminde Ayasofya'ya dört minare, mihrap, minber ve müezzin mahfili eklenmiş; II. Selim döneminde (1573) Mimar Sinan tarafından yapının statik güvenliği güçlendirilmiştir. Ayrıca, külliye olarak genişletilen kompleks içinde medrese, imaret, sebil ve kütüphane gibi yapılarla kamusal hizmet alanları oluşturulmuştur ([Goodwin, 2003]).

Ayasofya, Osmanlı hilafet anlayışı içinde sadece bir ibadet mekânı değil, aynı zamanda ümmetin birlik sembolü hâline gelmiştir. 1600'lü yıllarda, Ayasofya Kütüphanesi'nde 5.000'in üzerinde el yazması eser bulunduğu belgelenmiştir ([Başgöz, 1985]). Vakıf sistemine entegre edilmesiyle sosyal yardımlaşma ve eğitim alanında da hizmet vermiştir.Bu dönemde kalkınma anlayışı, İslami değerlerin sosyal düzenle bütünleşmesi ve şehirlerin medrese, cami, çarşı merkezli gelişimiyle somutlaşmıştır ([Duben & Behar,

1991]). Ayasofya Camii'nin bakım ve onarımı için tahsis edilen vakıf gelirleri, yıllık yaklaşık 50.000 akçeye ulaşmaktaydı.

3.3. Cumhuriyet Dönemi: Seküler Modernleşmenin Mimari Temsili (1923–2020)

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuyla birlikte gelen reform hareketleri, toplumsal yapıda radikal değişimlere yol açmıştır. Bu değişimin sembolik mekânlarından biri yine Ayasofya olmuştur. 1934 tarihli Bakanlar Kurulu kararı ile cami işlevi sonlandırılmış; 1935'te müze olarak ziyarete açılmıştır. Bu karar, dinin kamusal alandaki görünürlüğünün azaltılması ve seküler kalkınma modeline geçişin bir simgesi olarak değerlendirilmiştir.

Müzeleştirme süreci, Ayasofya'nın evrensel bir kültürel miras olarak konumlandırılmasını sağlamıştır. Bu dönem, Batı merkezli kalkınma söyleminin hâkim olduğu ve "çağdaşlaşma"nın laiklik, pozitif bilim ve tarihsel bilinç üzerinden yeniden inşa edildiği bir evredir. Yapının içindeki mozaikler yeniden ortaya çıkarılmış, restorasyonlarla mimari özgünlüğü vurgulanmış, dinsel fonksiyonlarının ötesinde turistik, akademik ve kültürel bir objeye dönüştürülmüştür.

Bu bağlamda Ayasofya, bu dönemde ulus-devletin kültürel sermayesinin bir unsuru, UNESCO'nun evrensel değer sistemine dâhil edilen bir "miras nesnesi" hâline getirilmiştir. Bu durum, uluslaşma ve seküler kalkınmanın tarihsel katmanlarla hesaplaşma biçimi olarak okunabilir. Cumhuriyetin ilanıyla birlikte Türkiye'de laiklik temelinde bir modernleşme projesi uygulanmaya başlanmış ve bu çerçevede 1934 yılında Ayasofya'nın müzeye dönüştürülmesi kararlaştırılmıştır ([Resmi Gazete, 24 Kasım 1934]). Bu karar, Mustafa Kemal Atatürk'ün öncülüğünde yürütülen çağdaşlaşma hamlelerinin sembolik bir uzantısı olarak değerlendirilmiştir ([Zürcher, 2004]). Ayasofya'nın müzeye dönüştürülmesiyle birlikte, Bizans mozaikleri üzerindeki sıvalar kaldırılmış, restorasyon çalışmaları başlatılmış ve yapı 1985 yılında UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne alınarak evrensel bir kültür mirası kimliği kazanmıştır. 1940–1980 yılları arasında yapı, yılda ortalama 1 milyon ziyaretçi çekmiştir ([UNESCO, 1985]). Bu dönemde kalkınma, ekonomik göstergelerin ötesinde kültürel dönüşüm, eğitim reformları ve Batılı normların içselleştirilmesi yoluyla gerçekleşmiştir. Ayasofya, bu sürecin bir mekânsal karşılığı olarak tarihsel çeşitliliği ve laik yapıyı temsil etmiştir ([Bozdoğan, 2001]).

3.4. 2020 Sonrası: Medeniyet Restorasyonu ve Kültürel Kimlik İadesi

Ayasofya'nın 2020 yılında yeniden cami statüsüne kavuşturulması, yalnızca idari bir statü değişikliği değil; çok katmanlı bir tarihsel, kültürel ve siyasal yeniden konumlandırmayı temsil etmektedir. Bu karar, Cumhurbaşkanlığı tarafından "medeniyet restorasyonu" ve "kültürel kimlik iadesi" bağlamında sunulmuş; Türkiye'nin Batı merkezli modernleşme paradigmasından uzaklaşarak kendi tarihsel referans sistemine yönelmesinin bir ifadesi olarak değerlendirilmiştir ([Akkurt, 2020]). Bu yönüyle Ayasofya, modern Türkiye'nin kalkınma söylemine kültürel bir boyut kazandırarak, yalnızca ekonomik göstergeler üzerinden değil, tarihsel süreklilik ve kültürel özgüven üzerinden de kalkınmanın yeniden tanımlandığı bir eksen yaratmıştır.

Ayasofya'nın yeniden cami olarak açılması süreci, 10 Temmuz 2020 tarihinde Danıştay 10. Dairesi'nin 1934 tarihli Bakanlar Kurulu kararını iptal etmesiyle başlamış, aynı gün yayımlanan Cumhurbaşkanlığı kararnamesiyle ibadete açılmıştır ([Danıştay Kararı No: E. 2016/16015, K. 2020/2596]). 24 Temmuz 2020 tarihinde kılınan ilk Cuma namazı, yalnızca bir ibadet eylemi değil; kolektif bir kültürel ve siyasal göstergeye dönüşmüş, Cumhurbaşkanı Erdoğan'ın da katılımıyla yüz binlerce kişinin yer aldığı bir kamusal performansa sahne olmuştur. İstanbul Emniyet Müdürlüğü verilerine göre yaklaşık 350.000 kişi Ayasofya Meydanı'nda toplanmış, tören milyonlarca kişi tarafından medya araçları üzerinden takip edilmiştir ([TRT Haber, 2020]).

Bu gelişmeler, kalkınma söyleminin klasik ekonomik çerçeveden çıkarılarak kültürel, tarihsel ve ideolojik boyutlarla yeniden inşa edildiğini göstermektedir. Ayasofya, bu bağlamda "medeniyet merkezli kalkınma" anlayışının somut bir mekânsal tezahürü hâline gelmiş, Türkiye'nin uluslararası sistemdeki konumlanmasında sembolik bir rol üstlenmiştir. Artık yapı yalnızca dini bir mekân değil; aynı zamanda Türkiye'nin kültürel egemenlik iddiasını, tarihî süreklilik arayışını ve alternatif bir modernleşme söylemini temsil etmektedir.

Bu sembolik yeniden inşa süreci, Ayasofya'nın ziyaretçi profiline ve turizm gelirlerine de yansımıştır. Aşağıdaki Grafik 1, 1935–2023 yılları arasında Ayasofya'nın yıllık ziyaretçi sayılarındaki değişimi göstermektedir:

Grafik 1. 1935–2023 Arası Yıllık Ziyaretçi Sayıları



Kaynak: Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2023 raporundan derlenmiştir.

Grafik 1 incelendiğinde, 1935–2000 arası dönemde ziyaretçi sayılarının görece düşük seyrettiği görülmektedir. Bu durum, Türkiye'nin turizm politikalarının kurumsallaşmamış olması ve Ayasofya'nın müze kimliğinin küresel ölçekte yeterince tanıtılamamasıyla ilişkilendirilebilir. 2000 sonrasında, özellikle 2010'lu yıllarla birlikte hızlı bir artış gözlenmekte; bu artış, Türkiye'nin turizmi kalkınmanın stratejik bir aracı olarak yeniden yapılandırmasıyla paralel ilerlemiştir. Ancak 2020 yılında belirgin bir düşüş yaşanmıştır. Bu düşüş, büyük ölçüde COVID-19 pandemisinin etkisiyle açıklansa da, Ayasofya'nın cami statüsüne kavuşmasının ardından giriş ücretlerinin kaldırılması ve müze ziyaretçisi tanımının değişmesi de etkili olmuştur. 2021 sonrası toparlanma ise, Ayasofya'nın yeni statüsüyle hem dini hem turistik bir çekim merkezi olarak yeniden işlevlendirildiğini göstermektedir.

Ziyaretçi sayılarındaki bu değişim, doğrudan turizm gelirlerine de yansımaktadır. Aşağıdaki Grafik 2, Ayasofya'nın Türkiye'nin toplam turizm gelirlerine yıllar itibarıyla sağladığı tahmini katkıyı ortaya koymaktadır:

Grafik 2. Ayasofya'nın Türkiye Turizm Gelirlerine Tahmini Katkısı (Milyon $)



Kaynak: TÜİK Turizm istatistikleri ve Kültür-Turizm Bakanlığı verilerinden derlenerek yazar tarafından hesaplanmıştır.

Grafik 2'ye göre, 2015–2019 dönemi Ayasofya'nın müze statüsüyle uluslararası turistlerin yoğun ilgisini çektiği ve düzenli döviz girdisi sağladığı bir dönemdir. 2020 yılında ise dramatik bir gelir düşüşü yaşanmıştır. Bu düşüş yalnızca pandeminin etkisiyle değil, aynı zamanda müze giriş ücretlerinin kaldırılması nedeniyle Ayasofya'nın doğrudan gelir üretme potansiyelini kaybetmesiyle ilişkilidir. Ancak 2021 sonrası toparlanma, yapının dini kimliğinin öne çıkarıldığı yeni söylemin etkisiyle birlikte, yeniden kültürel-turistik bir cazibe merkezi olarak yapılandırıldığını göstermektedir. Bu noktada, Ayasofya yalnızca ekonomik katkı sağlayan bir unsur değil; kültürel mirasın yeniden tanımlandığı, mekân üzerinden kimlik inşasının sürdürüldüğü bir stratejik araç olarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, Ayasofya'nın dört farklı dönem boyunca geçirdiği dönüşümler, yapının sıradan bir mimari yapı olmanın ötesine geçtiğini; her bir tarihsel kırılmada yeniden anlamlandırıldığını göstermektedir. Bu dönüşümler, mekânın sembolik sermayesinin nasıl dönüştürüldüğünü ve kalkınmanın sadece ekonomik büyüme ile değil, kültürel-politik anlam üretimiyle de ilişkilendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayasofya bu yönüyle, Türkiye'nin medeniyet söylemi içindeki yerini, uluslararası sistemdeki iddialarını ve kalkınmayı yeniden tanımlama çabasını yansıtan mekânsal bir gösterge hâline gelmiştir.

4. Ayasofya ve Ekonomik Kalkınma Söylemi

4.1. Kültürel Diplomasi Aracı Olarak Ayasofya

Kültürel diplomasi, devletlerin uluslararası ilişkilerde yumuşak güç unsurlarını kullanarak küresel imajını ve etki alanını genişletme stratejisini ifade eder (Nye, 2004). Ayasofya, hem Bizans hem Osmanlı dönemi mirasını bünyesinde barındıran çok katmanlı tarihî bir simge olarak, Türkiye'nin kültürel diplomasi araçları arasında öncelikli bir rol üstlenmiştir. UNESCO'nun Dünya Mirası Listesi'nde yer alması, yapının uluslararası toplum nezdindeki kabulünü ve prestijini artırmıştır (UNESCO World Heritage Centre, 1985).

2019 yılında Ayasofya'nın müzeden camiye dönüştürülmesi kararı, sadece ulusal kamuoyunda değil, aynı zamanda uluslararası platformlarda da geniş yankı uyandırmıştır. Bu değişim, Türkiye'nin kültürel kimliğini ve egemenlik haklarını vurgulayan bir politika olarak yorumlanmış, birçok ülkede kültürel diplomasi tartışmalarının odağı haline gelmiştir (Babaoğlu, 2024). Bu süreç, Türkiye'nin kültürel mirası

aktif bir dış politika aracı olarak kullanma iradesini göstermekte ve uluslararası ilişkilerde yumuşak güç stratejisinin somutlaşmış hali olarak değerlendirilmektedir (Yılmaz & Kılıçoğlu, 2018).

4.2.Turizm ve Ekonomik Kazanç Bağlamında Ayasofya

Türkiye turizm sektöründe, 2019 yılında yaklaşık 51,2 milyon yabancı turist ağırlayarak 34,5 milyar ABD doları gelir elde etmiştir (TÜİK, 2020). İstanbul, ülkenin en önemli turizm merkezlerinden biri olarak bu gelirlerin önemli bir bölümünü sağlamaktadır. Ayasofya, İstanbul'a gelen turistlerin mutlaka ziyaret ettiği bir kültürel merkez olarak dikkat çekmektedir. Müze statüsündeyken yıllık ortalama 3,5 milyon ziyaretçi ağırlayan Ayasofya, cami statüsüne geçtikten sonra 2021 yılında 1,3 milyon, 2022 yılında 13,6 milyon ve 2023 yılının ilk yarısında 6 milyon ziyaretçi ağırlamıştır. Ziyaretçi sayısında dalgalanmalar yaşansa da, genel turizm hareketliliğine olumlu katkı sağlamaya devam etmektedir(Anadolu Ajansı, 2023).

Turizmin dolaylı etkileri açısından bakıldığında, Ayasofya çevresindeki konaklama, yeme-içme, ulaşım ve hediyelik eşya sektörleri ciddi ekonomik canlılık yaşamaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi verilerine göre, Ayasofya ve Sultanahmet bölgesinde turizme bağlı sektörlerde yıllık yaklaşık 1,2 milyar TL'lik ekonomik hareketlilik oluşmaktadır (İstanbul Planlama Ajansı [İPA], 2022). Bu rakam, Ayasofya'nın Türkiye ekonomisine olan katkısının büyüklüğünü gözler önüne sermektedir.

Ayrıca Ayasofya'nın uluslararası medya ve kültürel etkinliklerde sıkça yer alması, Türkiye'nin turizm imajını güçlendirmekte ve yeni turizm pazarlarına açılmasına imkan tanımaktadır. Özellikle Orta Doğu, Balkanlar ve Asya pazarlarında Ayasofya'nın kültürel cazibesi, Türkiye'ye yönelik turistik ilgiyi artıran başlıca faktörlerden biridir (Çetin & Yılmaz, 2021).

4.3.İktisadi Anlamda Meşruiyetin İnşası

Ekonomik kalkınma politikalarının toplumsal kabulü, hem ekonomik gerekçeler hem de kültürel bağlamda meşruiyet kazanmasıyla mümkündür. Ayasofya, Türkiye'de tarih ve kültür politikalarının ekonomik hedeflerle buluştuğu kritik bir sembol olarak işlev görmektedir. Bu sembolik değer, toplumsal rızanın inşasında belirleyici bir unsur olarak öne çıkar (Bourdieu, 1991).

Örneğin, Ayasofya'nın cami olarak yeniden ibadete açılması kararı, devletin ekonomik kalkınma politikalarını destekleyen bir milli birlik ve aidiyet söylemiyle birlikte kamuoyuna sunulmuştur (Çalışkan, 2020). Bu durum, halkın ekonomik politikaları daha olumlu algılamasına zemin hazırlamış, toplumsal destek mekanizmasını güçlendirmiştir. Böylece, kültürel mirasın korunması ve ekonomik büyüme hedefleri arasındaki ilişki, geniş halk kesimleri tarafından kabul gören bir meşruiyet zemini oluşturmuştur.

Bu süreç aynı zamanda kalkınma politikalarının kültürel kimlik üzerinden yeniden şekillendirilmesinin bir göstergesidir. Ayasofya'nın ekonomik faydaları, sadece sayısal büyüklüklerle değil, toplumsal anlamda da kabul ve sahiplenme ile pekiştirilmiştir. Bu meşruiyet, ekonomik kalkınma hedeflerinin sürdürülebilirliğini artıran önemli bir faktör olarak literatürde de vurgulanmaktadır (Sen, 1999; Stiglitz, 2002).

Ayasofya, salt bir ibadet mekânı olmaktan çıkarak, Türkiye'nin kalkınma vizyonunun sembolik bir parçası haline gelmiştir. Bu durum, kültürel sembollerin ekonomik kalkınma anlatılarına nasıl entegre edilebileceğini göstermesi bakımından anlamlıdır.

Kalkınmanın sadece makro ekonomik göstergelerle değil, kültürel ve sembolik sermayeyle de ilişkilendirildiği günümüzde, Ayasofya gibi mekânların bu söylemsel yapılanmadaki rolü ihmal edilemez. Bu bağlamda çalışma, anıt eserlerin ekonomik kalkınma süreçlerinde üstlendiği **sembolik işlevleri tartışmaya açmaktadır.**

5.Ayasofya'nın Uluslararası Kuruluşlarca Değerlendirilmesi: UNESCO ve Kültürel Miras Perspektifi

Ayasofya, tarih boyunca yalnızca bir ibadet mekânı değil, aynı zamanda bir medeniyetler arası geçiş ve temsil yapısı olarak evrensel düzeyde dikkat çeken bir anıttır. İstanbul'un kalbinde yer alan bu yapı, Bizans'tan Osmanlı'ya ve oradan modern Türkiye Cumhuriyeti'ne uzanan süreçte farklı kimlikler kazanmıştır. 1985 yılında UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne dahil edilmesiyle birlikte Ayasofya, artık

sadece Türkiye'nin değil, insanlığın ortak mirası olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda, uluslararası kuruluşların Ayasofya'ya yönelik tutumu, yalnızca kültürel mirasın korunması perspektifiyle değil, aynı zamanda ulusal egemenlik, kültürel diplomasi ve kalkınma söylemleri çerçevesinde de değerlendirilmelidir.

Bu bölümde, Ayasofya'nın UNESCO ve diğer uluslararası kuruluşlar nezdindeki konumu, işlev değişikliği sonrası yapılan değerlendirmeler ve uluslararası hukuk bağlamındaki tartışmalar ayrıntılı biçimde ele alınmaktadır. Böylece, Ayasofya'nın kültürel miras statüsünden ekonomik anlam üretimi sürecine geçişteki rolü çok boyutlu bir yaklaşımla analiz edilmektedir.

5.1. Dünya Mirası Listesi ve Kriterler Çerçevesi

Ayasofya, 1985 yılında "İstanbul'un Tarihi Alanları" kapsamında UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne dahil edilmiştir. Bu listeye alınmasının temel gerekçeleri arasında yapının mimari özgünlüğü, kültürel sürekliliği ve dünya medeniyetleri açısından taşıdığı simgesel anlam yer almaktadır (UNESCO, 1985). UNESCO'nun miras kriterlerine göre Ayasofya, hem "insan yaratıcılığının üstün bir başyapıtı" (Kriter i) hem de "insanlık tarihinde önemli bir değişim ya da dönemle doğrudan ilişkili" (Kriter iv) olarak değerlendirilmektedir (UNESCO, 2021a).

Bu bağlamda UNESCO, devletlere düşen yükümlülüğün yalnızca fiziksel yapının korunması değil, aynı zamanda yapının taşıdığı çok katmanlı tarihsel, kültürel ve dini anlamların da muhafaza edilmesi olduğunu vurgulamaktadır.

5.2 2020'deki Statü Değişikliği ve Kurumsal Tepkiler

10 Temmuz 2020'de Türkiye Cumhuriyeti Danıştay kararı doğrultusunda Ayasofya'nın müze statüsü kaldırılmış ve yapı yeniden cami olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu değişiklik, UNESCO nezdinde ciddi endişelere yol açmış ve kuruluşun Genel Direktörü Audrey Azoulay tarafından Türkiye'ye resmî bir açıklama yapılmıştır. Açıklamada, söz konusu değişikliğin, Dünya Mirası Sözleşmesi'ne taraf devletlerin tek taraflı olarak mirasın yönetim biçimini değiştiremeyeceği ilkesine aykırı olabileceği vurgulanmıştır (UNESCO, 2020a).

UNESCO, Ayasofya'nın işlev değişikliğine ilişkin olarak Türkiye'den bilgi talep etmiş; bu sürecin şeffaf, katılımcı ve uluslararası miras koruma ilkeleri doğrultusunda yürütülmesi gerektiğini dile getirmiştir (UNESCO, 2020b). Bu gelişmeler, yalnızca mimari koruma değil, aynı zamanda diplomatik söylem ve uluslararası kültürel siyaset açısından da yeni bir tartışma alanı yaratmıştır.

5.3 Tavsiye Kararları ve İzleme Süreci

2021 yılında UNESCO Dünya Mirası Komitesi'nin 44. Oturumu'nda Ayasofya'nın statü değişikliği kapsamlı olarak ele alınmıştır. Komite, Türkiye'ye Ayasofya ve Kariye Camii gibi yapılar üzerinde gerçekleştirilen değişikliklerin raporlanması, ziyaretçilerin bilgiye erişimi ve kültürel mirasın korunmasına ilişkin detaylı bilgi sunulması çağrısında bulunmuştur (UNESCO WHC, 2021). UNESCO ayrıca, Ayasofya'nın yalnızca bir ibadet mekânı değil, evrensel kültürel miras statüsüne sahip çok işlevli bir sembol olduğunu vurgulayarak, yapılacak her türlü düzenlemenin bu çok yönlülüğü gözetmesi gerektiğini belirtmiştir.

6. Diğer Uluslararası Kuruluşların Görüşleri: Kültürel Hafızadan Ekonomik Anlam Üretimine Giden Yol

Ayasofya'nın statü değişikliği ve bu değişikliğin ulusal ve uluslararası düzeyde yarattığı tartışmalar, yalnızca siyasi ve dini boyutlarıyla değil, aynı zamanda kültürel miras yönetimi ve kalkınma söylemleriyle iç içe geçen karmaşık bir süreç olarak değerlendirilmelidir. Bu kapsamda UNESCO başta olmak üzere, ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi), ICCROM (Uluslararası Kültürel Mirasın Korunması ve Restorasyonu Araştırma Merkezi) ve benzeri uzman kuruluşların Ayasofya'ya dair değerlendirmeleri, yapı üzerinde hem sembolik hem de maddi anlamda şekillenen uluslararası hassasiyetleri ortaya koymaktadır. Söz konusu kuruluşlar, yalnızca kültürel mirasın fiziksel olarak korunmasını değil, aynı zamanda bu mirasın taşıdığı çok katmanlı kimliğin, kültürel hafızadaki yerinin ve küresel toplumsal değerler sistemindeki sembolik konumunun da gözetilmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır.

6.1 ICOMOS ve ICCROM'un Teknik ve Anlamsal Değerlendirmeleri

Ayasofya, sadece bir mimari eser değil, aynı zamanda insanlık tarihinin ortak kültürel belleğinde yer etmiş nadir yapılardan biridir. ICOMOS, 2020 yılında yayımladığı değerlendirme notunda, Ayasofya'nın camiye dönüştürülmesinin ardından yapının tarihsel ve kültürel bütünlüğünün korunması gerektiğini vurgulamıştır. Özellikle iç mekânda bulunan mozaikler, freskler ve ikonografik unsurların korunması, yapının hem Hristiyan hem de İslam medeniyetine ait çok katmanlı kimliğinin sürdürülebilirliği açısından elzem görülmektedir. ICOMOS'un değerlendirmesi, bu tür simge yapıların korunmasının yalnızca fiziksel bir restorasyon faaliyeti değil; aynı zamanda toplumsal hafıza ve kültürel temsil sorumluluğu taşıdığı yönünde bir perspektif sunmaktadır.

Benzer şekilde ICCROM da, Ayasofya gibi yüksek sembolik değeri olan yapıların restorasyon ve yeniden işlevlendirme süreçlerinde yalnızca teknik uzmanlık değil; disiplinlerarası, katılımcı ve şeffaf bir yönetişim modelinin benimsenmesi gerektiğini belirtmiştir. Arkeolog, mimar, sanat tarihçisi ve yerel toplum temsilcilerinden oluşan geniş bir paydaş yapısının sürece dahil edilmesi, mirasın sürdürülebilirliğini güçlendirecek önemli bir unsur olarak sunulmuştur. ICCROM'un bu yaklaşımı, kültürel mirasın korunmasını kalkınma söylemiyle bütünleştiren bir anlayışı desteklemektedir.

6.2 Çok Dinli ve Çok Kültürlü Kimliğin Korunması ve Temsili

Ayasofya'nın farklı medeniyetlerin izlerini bünyesinde barındırması, onu yalnızca fiziksel bir yapı olmaktan çıkarıp, kültürel hafızanın mekânsal bir temsilcisi haline getirmiştir. Bu nedenle uluslararası kuruluşlar, yapı üzerindeki her türlü müdahalenin, bu çok katmanlı tarihsel kimliğe zarar vermeyecek biçimde gerçekleştirilmesi gerektiğini özellikle vurgulamaktadır. Yapının hem Hristiyan hem de İslam medeniyetine ait unsurları temsil etmesi, Ayasofya'yı küresel düzeyde eşsiz bir sembol haline getirmiştir.

2020'de gerçekleşen statü değişikliği sonrasında yapılan bazı uygulamaların –örneğin mozaiklerin perdeyle kapatılması– Hristiyan ikonografisinin kamusal alandan dışlanmasına yol açabileceği yönündeki eleştiriler, yalnızca dini temsiliyet üzerinden değil, kültürel çeşitliliğin ve birlikte yaşama mirasının zarar görmesi bağlamında da değerlendirilmiştir. Bu noktada Ayasofya'nın "medeniyetler arası diyalog" ve "barış" söylemleri içinde taşıdığı potansiyel değer, kültürel kalkınma stratejileriyle doğrudan ilişkilendirilmektedir.

6.3 Uluslararası Hukuk, Kültürel Miras ve Devlet Sorumluluğu

Ayasofya, 1985 yılında UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne dâhil edilmiş olup, Türkiye bu yapı üzerinden 1972 tarihli Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi kapsamındaki yükümlülükleri üstlenmiştir. Bu sözleşme, miras alanlarının korunması sorumluluğunu yalnızca ulusal egemenlik sınırlarında değil, "tüm insanlığa karşı" bir etik sorumluluk olarak tanımlar. Dolayısıyla, Ayasofya'nın fonksiyonel dönüşümü yalnızca iç hukukun değil, uluslararası kültürel miras rejiminin de denetim alanına girmektedir.

UNESCO ve ilgili kuruluşlar, yapı üzerindeki tüm uygulamaların şeffaf, katılımcı ve bilimsel esaslara dayalı olması gerektiğini ifade ederken, aynı zamanda bu tür yapıların simgesel değerlerinin korunmasının, küresel kültürel düzen açısından stratejik bir önemi bulunduğunu belirtmiştir. Ayasofya gibi sembol yapılar üzerinden yürütülen kalkınma politikalarının, uluslararası hukukun çizdiği etik ve koruma çerçevesiyle uyumlu olması gerektiği, bu bağlamda sıklıkla vurgulanmıştır.

6.4 Kültürel Mirasın Ekonomik Anlamı: Ayasofya ve Kalkınma Söyleminin Kesişim Noktası

Ayasofya, yalnızca tarihsel bir yapı değil, aynı zamanda küresel ölçekte ekonomik anlamlar üreten bir kültürel sermaye unsuru haline gelmiştir. Uluslararası kuruluşlar, Dünya Mirası Listesi'ne alınan yapıların yalnızca kültürel değil, aynı zamanda ekonomik kalkınma açısından stratejik potansiyele sahip olduğunu dile getirmektedir. Turizm sektörünün itici gücü olarak görülen bu yapıların korunması ve tanıtılması, yerel kalkınma politikalarının önemli bir bileşeni haline gelmiştir.

Ayasofya'nın yılda milyonlarca yerli ve yabancı turist çekmesi, onun ulusal düzeyde ekonomik getiri sağlamasının ötesinde, kültürel kalkınma söyleminin sembolik merkezine yerleştirilmesine neden olmuştur. Kültürel mirasın ekonomikleştirilmesi, postmodern kalkınma anlayışlarının önemli bir yönüdür ve bu anlayış, kültür-sanat mirasının korunmasını bir ekonomik faaliyet alanı olarak yeniden üretmektedir. Bu bağlamda Ayasofya, yalnızca korunması gereken bir tarihsel değer değil; aynı zamanda ekonomik fayda, ulusal imaj ve kültürel prestij unsuru olarak kalkınma politikalarına entegre edilmektedir.

Sonuç

Bu çalışma, Ayasofya'nın çok katmanlı tarihsel kimliğinin, kültürel hafıza ve sembolik sermaye bağlamında ekonomik kalkınma söylemleriyle nasıl iç içe geçtiğini kapsamlı biçimde analiz etmiştir. Ayasofya, tarih boyunca Bizans'tan Osmanlı'ya, oradan Cumhuriyet Türkiye'sine kadar geçen süreçte sadece bir dini ve mimari yapı olmanın ötesinde, medeniyetlerin, ideolojilerin ve güç dengelerinin simgesi olarak şekillenmiştir. Bu simgesellik, yapının ekonomik kalkınma retoriğine dahil edilmesinde merkezi bir rol oynamış; Ayasofya, ulusal kimlik inşasının yanı sıra, ekonomik kalkınma stratejilerinin kültürel zeminini oluşturan önemli bir referans noktası olmuştur.

Çalışmada ortaya konduğu üzere, Ayasofya'nın 1935 yılında müzeye dönüştürülmesi, modern Türkiye'nin laiklik ve evrensel kültürel miras ilkeleri doğrultusunda bir kimlik inşası hamlesi olarak değerlendirilebilir. Bu dönem, yapı etrafında geliştirilen kültürel hafıza, turizm odaklı ekonomik kalkınma planları için temel oluşturmuştur. Ziyaretçi sayılarındaki artış ve turizm gelirlerine katkı, Ayasofya'nın ekonomik anlam üretimindeki işlevini somutlaştırmaktadır. Ancak, 2020 yılında yeniden cami olarak ibadete açılması, sadece dini işlevi ön plana çıkaran değil, aynı zamanda yeni bir kalkınma ve kültürel kimlik paradigmasının parçası olan karmaşık bir dönüşümün göstergesidir. Bu süreç, Ayasofya'nın kültürel sembolizminden ekonomik fayda üretme biçimlerinin yeniden tanımlandığı bir kırılma noktasıdır.

Bu dönüşüm süreci, kültürel mirasın ekonomik kalkınmadaki rolünün politik, sosyal ve ekonomik değişkenlerle nasıl biçimlendiğine dair önemli ipuçları sunmaktadır. Ayasofya, yalnızca fiziksel bir mekân değil, aynı zamanda toplumsal belleğin şekillendiği, siyasi ve ekonomik sermayenin yeniden üretildiği bir alan olarak işlev görmektedir. Bu anlamda, kalkınma yalnızca ekonomik büyüme göstergeleriyle değil, kültürel ve politik sermayenin üretildiği ve sembolleştirildiği süreçlerle birlikte değerlendirilmelidir.

Uluslararası düzeyde ise, Ayasofya'nın UNESCO Dünya Mirası Listesi'ndeki yeri, yapının küresel kültürel miras olarak kabul edilmesini sağlamış ve onu koruma, yönetim ve uluslararası hukuk bağlamında özel bir konuma taşımıştır. Ancak bu statü, ulusal egemenlik ve kültürel diplomasi meseleleriyle iç içe geçmiş, Ayasofya'nın sadece bir kültürel varlık değil, aynı zamanda uluslararası ilişkilerde bir pazarlık ve kimlik sahası haline gelmesine neden olmuştur. Bu durum, kültürel mirasın korunması ile ekonomik kalkınma ve politik stratejilerin birbiriyle sürekli etkileşim içinde olduğu karmaşık bir ilişkiler ağını gözler önüne sermektedir.

Bu çalışma, kültürel mirasın ekonomik anlam üretimindeki çok boyutlu rolünü ortaya koyarak, kalkınma çalışmalarında kültürel ve sembolik sermayenin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Anıt yapıların, özellikle Ayasofya gibi evrensel öneme sahip simgelerin, sadece turizm gelirleri veya ekonomik büyüme ile değil, aynı zamanda kültürel kimlik, toplumsal meşruiyet ve siyasi söylemlerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, kültürel mirasın sürdürülebilir kalkınmaya katkısı, kapsamlı ve disiplinlerarası bir bakış açısıyla ele alınmalıdır.

Geleceğe dönük olarak, Ayasofya özelinde devam eden sosyo-politik süreçlerin ve uluslararası ilişkilerin, kültürel miras yönetimi ve ekonomik kalkınma stratejilerine etkisinin izlenmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, benzer simgesel yapılar üzerinden gerçekleştirilecek karşılaştırmalı çalışmalar, kültürel mirasın kalkınma bağlamındaki ekonomik, sosyal ve politik rollerini daha derinlemesine anlamamıza olanak sağlayacaktır. Böylelikle, kültürel hafıza ve ekonomik anlam üretimi arasındaki etkileşim dinamikleri daha kapsamlı biçimde ortaya konabilir ve kültürel mirasın kalkınma süreçlerinde etkin ve sürdürülebilir biçimde kullanılması için yol haritaları geliştirilebilir.

Sonuç olarak, Ayasofya örneği, ekonomik kalkınmanın salt maddi ve altyapısal yatırımlardan ibaret olmadığını, aynı zamanda kültürel ve sembolik kaynakların stratejik bir şekilde işlenmesiyle mümkün olduğunu göstermektedir. Kalkınma söylemleri, kültürel hafızanın ve toplumsal belleğin dönüşümüyle şekillenen dinamik bir yapı olup, bu süreçte Ayasofya gibi simgesel mekânlar hem tarihsel mirasın korunmasında hem de ekonomik kalkınmanın desteklenmesinde vazgeçilmez araçlardır. Dolayısıyla, kültürel miras ve ekonomik kalkınma ilişkisi, disiplinlerarası çalışmalar ve çok boyutlu analizlerle derinleştirilerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında kritik bir rol oynayacaktır.

Kaynakça

Akkurt, A. (2020). *Türkiye'de tarihçiliğin 100 yılı: Siyasal ve sosyolojik eğilimler üzerine bir değerlendirme*. Tarihyazımı, 6(2), 68-93.

Anadolu Ajansı. (2023, 24 Temmuz). *Yeniden ibadete açılan Ayasofya 3 yılda yaklaşık 21 milyon ziyaretçiyi ağırladı*. https://www.aa.com.tr/tr/kultur/yeniden-ibadete-acilan-ayasofya-3-yilda-yaklasik-21-milyon-ziyaretciyi-agirladi/2952257

Assmann, J. (2011). *Cultural Memory and Early Civilization: Writing, Remembrance, and Political Imagination*. Cambridge University Press.

Babaoğlu, R. (2024). Ayasofya mozaikleri ve 1930'lu yıllarda Türk-Amerikan ilişkilerinin kültürel diplomasi boyutu. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*. https://atam.gov.tr/wp-content/uploads/2024/10/Resul-BABAOGLU.pdfATAM | Atatürk Araştırma Merkezi

Başgöz, İ. (1985). *Osmanlı Kütüphaneleri ve Ayasofya Koleksiyonu*. İstanbul: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Bourdieu, P. (1991). *Sosyolojik Düşünmenin Kuralları*. Ayrıntı Yayınları.

Çalışkan, M. (2020). *Ayasofya'nın Cami Olarak Yeniden İbadete Açılması: Toplumsal Kabul ve Devlet Politikaları*. Sosyal Bilimler Dergisi, 15(2), 45–60.

Çetin, M., & Yılmaz, S. (2021). Ayasofya'nın uluslararası medya ve kültürel etkinliklerdeki yeri ve Türkiye'nin turizm imajına etkisi. *Turizm ve Destinasyon Araştırmaları Dergisi*, 9, 45–60. https://www.paradigmaakademiyayinlari.com/wp-content/uploads/2024/12/turizm-ve-destinasyon-9.pdf

Duben, A., & Behar, C. (1991). *İstanbul Haneleri: 19. Yüzyılda Aile, Ev ve Toplum*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Erzen, J. N. (2002). *Sanatın Görsel Dili*. Ankara: Ütopya Yayınları.

Goodwin, G. (2003). *Osmanlı Mimarlığı Tarihi* (Çev. M. Günay). İstanbul: Kabalcı Yayınları.

Halbwachs, M. (1992). *On Collective Memory*. (L. A. Coser, Trans.). University of Chicago Press.

İnalcık, H. (1994). *Devlet-i Aliyye: Osmanlı İmparatorluğu Üzerine Araştırmalar II*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Planlama Ajansı (İPA). (2022). *2024–2028 İstanbul Bölge Planı – Ek 1: Mevcut Durum Analizi Taslak*. https://www.istka.org.tr/media/133574/2024-2028-İstanbul-bölge-planı-ek-1-mevcut-durum-analizi-taslak.pdf

Krautheimer, R. (1986). Early Christian and Byzantine Architecture (4. baskı). New Haven, CT: Yale University Press.

Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2023). *İstanbul turizm istatistikleri – Aralık 2023*. İstanbul İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. https://istanbul.ktb.gov.tr/Eklenti/120761%2Caralik-2023-turizm-istatistik-raporupdf.pdf?0=

Mango, C. (2000). Hagia Sophia: A Vision for Empires. Istanbul: Ertuğ & Kocabıyık.

Nye, J. S. (2004). *Soft power: The means to success in world politics*. PublicAffairs.

Ostrogorsky, G. (1969). History of the Byzantine State. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press

Resmî Gazete. (1934, 24 Kasım). *Ayasofya'nın müzeye dönüştürülmesine ilişkin Bakanlar Kurulu kararı*. Resmî Gazete, Sayı: 2/1589

Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.

Stiglitz, J. E. (2002). *Globalization and its discontents*. W.W. Norton & Company

TRT Haber. (2020, 24 Temmuz). *Ayasofya Camii açılıyor*. https://www.trthaber.com/haber/gundem/ayasofya-camii-aciliyor-504182.html

Türkiye İstatistik Kurumu. (2023). *Turizm istatistikleri, IV. çeyrek: Ekim - Aralık, 2023*. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turizm-Istatistikleri-IV.-Ceyrek%3A-Ekim---Aralik%2C-2023-53661

UNESCO. (2020a). Statement by UNESCO Director-General on Hagia Sophia. Retrieved from https://en.unesco.org/news/statement-unesco-director-general-hagia-sophia

UNESCO. (2020b). Communication between UNESCO and Turkey regarding Hagia Sophia status. Internal Document.

UNESCO World Heritage Committee. (2021). *Decisions adopted at the 44th extended session of the World Heritage Committee (Fuzhou/online, 2021)*. UNESCO World Heritage Centre. https://whc.unesco.org/archive/2021/whc-21-44com-18-en.pdf

UNESCO. (1985). *World Heritage Nomination – Istanbul Historic Areas*. UNESCO World Heritage Centre. https://whc.unesco.org/en/list/356/

Yılmaz, A. N., & Kılıçoğlu, G. (2018). *Yumuşak güç ve kamu diplomasisi üzerine akademik analizler: Türkiye ve dünyadan örnekler*. https://www.academia.edu/37933896/Yumusak_Guc_ve_Kamu_Diplomasisi_2018_Kitap

Zürcher, E. J. (2004). *Turkey: A Modern History* (3rd ed.). London: I.B. Tauris.

İlgili makama;

9. Uluslararası AYASOFYA MULTİDİSİPLİNER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ 14-15 Temmuz 2025 tarihleri arasında İstanbul, Türkiye'de 30 farklı ülkenin akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre kapsamında sunumu yapılan 263 bildirinin 128 adeti Türkiye'den katılımcılar tarafından; 135 bildiri ise 30 ülkeden katılımcılar tarafından sunulmuştur. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "*Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır.*" değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir,

Saygılarımızla.

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK
KONGRE DÜZENLEME KURULU



İKSAD ENSTİTÜSÜ
Çankaya – Ankara
06-146-071

Konu : Kongre Düzenlenmesi
Sayı : BSE-2 13 Ocak 2025

İLGİLİ KURUMA

İçişileri Bakanlığı tarafından tahsis edilen 06-146-071 tescil kodu ile Tüzel Kişiliğe sahip olan İKSAD Enstitüsü 5253 sayılı kanuna uygun olarak "Bilimsel araştırmalar ve akademik çalışmalar" alanında ulusal ve uluslararası düzeyde faaliyetlerini yürütmektedir.

Kurumumuzun Yönetim Kurulu 6 Ağustos 2024 tarihinde saat 10.30'da "Bilimsel Diplomasi Projesi" görüşmeleri ile "Bilimsel Kongreler Düzenlenmesi" gündemleri ile toplanmış ve alınan karara istinaden aşağıda detayları yazılı olan bilimsel etkinliğin düzenlenmesine ve etkinliğe ilişkin resmi görevlendirme konusunda karar vermiştir.

Bilgi ve gereğini rica ederim

Dr. Mustafa Latif EMEK
Yönetim Kurulu adına
Başkan Vekili

Etkinlik Adı: 9. Uluslararası Ayasofya Multidisipliner Bilimsel Araştırmalar Kongresi

Etkinlik Tarihi ve Yeri: 14-15 Temmuz 2025, İstanbul

DÜZENLEME KURULU
Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK, Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Arzu AL, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK, Harran Üniversitesi
Doç.Dr. Ethem İlhan ŞAHİN, Adana Alparslan Turkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
Doç. Dr. Özlem ÜLGER, Batman Üniversitesi
Dr. Terane NAGIYEVA, Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
Dr. Elvan CAFAROV, Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

Hüseyin SARI, Türkiye Yazma Eserler Kurumu, Yazma ve Nadir Eserler Dairesi Başkanlığı
Etkinlik linki: https://www.ayasofyakongresi.com/